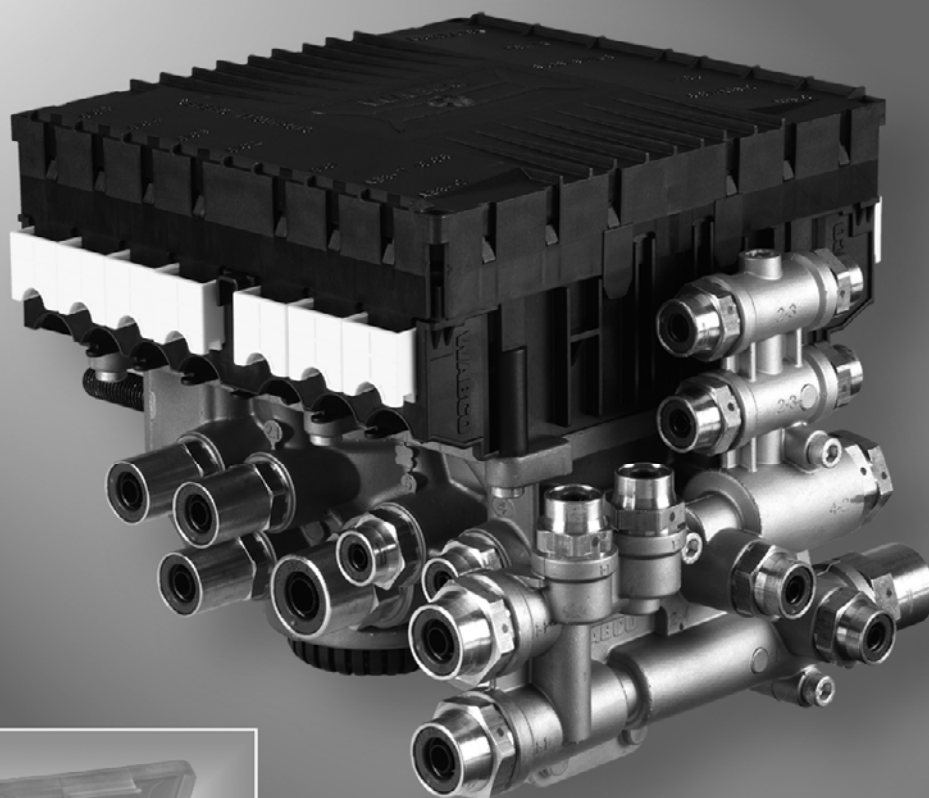


Trailer EBS E1

Sistema di frenatura elettronico per rimorchi



WABCO

Trailer EBS E1

**Sistema di frenatura elettronico
per rimorchi**

Descrizione del sistema

Edizione 2

La presente pubblicazione non è soggetta ad alcun servizio di modifica.

Per le nuove versioni consultare la sezione INFORM al sito
www.wabco-auto.com

© 2008 WABCO

WABCO

Con riserva di modifiche.
Versione 1/09.2008(it)
815 050 093 3

Abbreviazioni

4S/3M	4 sensori / 3 modulatori
ABS	(ingl. Anti-Lock Braking System); sistema antibloccaggio
ADR	(franc. Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route); accordo europeo relativo al trasporto di merce pericolosa su strada
ALB	(tedesco: Automatisch Lastabhängiger Bremskraftregler); Correttore di frenata automatico dipendente dal carico
BO	Caratteristiche di percorso in curva di un automezzo
BVA	(tedesco: Bremsbelagverschleißanzeige); Indicatore usura pastiglie
CAN	(engl. Controller Area Network); asynchrone, sistema bus seriale per la connessione in rete di controllori in automobili
DIN	(tedesco: Deutsches Institut für Normung); Istituto tedesco di standardizzazione
EBS	(ingl. Electronic Braking System); sistema di frenatura elettronico
ECAS	(ingl. Electronically Controlled Air Suspension); sospensione pneumatica controllata elettronicamente
ECU	(engl. Electronic Control Unit); centralina di controllo elettronica
EEPROM	(ingl. Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory); memoria elettronica programmabile, conservante le informazioni anche senza alimentazione di tensione
EOL	(ingl. End Of Line); collaudo finale dell'automezzo
EPDM	(tedesco: Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory); Etilen-propilen-din-caucciù
EU	(ingl. European Union); Unione Europea
ILS	(tedesco: Integrierte Liftachs-Steuerung); Controllore integrato per assi sollevabili
GGVS	(tedesco: Gefahrengut-Verordnung Straße); Ordinanza per le merci pericolose su strada
IR	(tedesco: Individual-Regelung); Regolatore individuale
ISO	(ingl. International Organization for Standardization); organizzazione internazionale di standardizzazione
ISS	(ingl. Integrated Speed Switch); commutatore di velocità integrato
IVTM	(ingl. Integrated Vehicle Tire Monitoring system for commercial vehicles); monitoraggio della pressione dei pneumatici di autoveicoli commerciali
LACV-IC	(ingl. Lift Axle Control Valve, impulse-controlled); valvola di comando asse sollevabile controllata al impulsi
MAR	(tedesco: Modifizierte Achs-Regelung); Regolazione assi modificata
MSR	(tedesco: Modifizierte Seiten-Regelung); Regolazione lati modificata
ODR	(ingl. Operating Data Recorder); memoria dei dati d'esercizio

PC	(ingl. Personal Computer)
PIN	(ingl. Personal Identification Number); Numero di identificazione personale
PREV	(ingl. Park Release Emergency Valve); valvola di sicurezza per il rilascio del freno di parcheggio
RSS	(ingl. Roll Stability Support); regolazione di stabilità (per rimorchi)
RTR	(ingl. Reset To Ride) l'automezzo ad una velocità di > 2 km/h si riporta con la carrozzeria alla giusta altezza di marcia
SHV	(ingl. Select High Ventil); erogazione della pressione ridotta
SLV	(ingl. Select Low Ventil); erogazione della pressione maggiore
StVZO	(tedesco: Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung); Norme riguardanti l'ammissione alla circolazione dei veicoli
TCE	(ingl. Trailer Central Electronics); centralina di controllo elettronica centrale per rimorchi
TEBS	(ingl. Electronic Braking System for Trailers); sistema frenante elettronico per rimorchi
TH	(ingl. Traction Help); ausilio d'avviamento
TÜV	(tedesco: Technischer Überwachungsverein); Associazione di vigilanza tecnica
USB	(ingl. Universal Serial Bus); sistema bus seriale per il collegamento di un computer con apparecchiature esterne

1	Simboli utilizzati	9
2	Informazioni di sicurezza	10
3	Introduzione - TEBS E1	11
4	Sistema	13
4.1	Struttura del sistema	13
4.1.1	Descrizione del sistema frenante e della sospensione pneumatica del rimorchio	13
4.1.2	Sistema di frenatura	15
4.1.3	Sospensione pneumatica	17
4.2	Configurazioni	19
5	Componenti	25
5.1	Descrizione dei componenti del sistema frenante	25
5.1.1	Modulatore TEBS E 480 102 ... 0	25
5.1.2	Pneumatic Extension Modul (PEM)	27
5.1.3	Valvola relè EBS 480 207 001 0	28
5.1.4	Valvola relè ABS 472 195 037 0	28
5.1.5	Sensori ABS 441 032 578 0/441 032 579 0	29
5.1.6	Sensori di pressione	29
5.1.7	Indicatori d'usura digitali	31
5.1.8	Integrated Vehicle Tire Pressure Monitoring (IVTM)	31
5.1.9	Trailer Central Electronic (TCE) 446 122 001 0	32
5.2	Descrizione dei componenti del sistema a sospensione pneumatica	32
5.2.1	Modulatore TEBS E 480 102 ... 0	33
5.2.2	Electronically Controlled Air Suspension (externe ECAS) 446 055 066 0	33
5.2.3	SmartBoard 446 192 110 0	36
6	Descrizione del funzionamento	38
6.1	Funzione elettropneumatica	38
6.2	Ridondanza pneumatica	39
6.3	Struttura elettrica-elettronica del sistema	39
6.4	Funzioni dei freni	41
6.4.1	Selezione del valore nominale	41
6.4.2	Regolazione di pressione	42
6.4.3	Correttore di frenata automatico dipendente dal carico (ALB)	43
6.4.4	Roll Stability Support (RSS)	46
6.4.5	Sistema di frenatura antibloccaggio (ABS)	48
6.5	Descrizione delle funzioni GIO	49
6.5.1	Introduzione GIO	49
6.5.2	Regolazione elettronica del livello (ECAS)	50
6.5.3	Interruttore del livello di scaricamento	57
6.5.4	Controllo asse sollevabile	58
6.5.5	Interruttore di velocità (ISS 1 und ISS 2)	61

6.5.6	Sensore del carico sull'asse esterno	62
6.5.7	Regolazione di passo dinamica	63
6.5.8	Interruttore „abbassamento forzato“	69
6.5.9	Indicazione d'usura delle pastiglie dei freni (BVA)	70
6.5.10	Alimentazione di tensione diagnosi / telematica in GIO 5	71
6.5.11	Freno della finitrice stradale con interruttore meccanico oppure interruttore di prossimità bipolare	72
6.5.12	Sensore esterno per la pressione nominale	75
6.5.13	Sospensione pneumatica	75
6.5.14	Segnale ABS attivo	76
6.5.15	Segnale RSS attivo	76
6.5.16	Segnale di velocità	77
6.5.17	Impulso continuo 1 e 2	77
6.5.18	ECAS Esterno (possibile solo nella versione Premium)	78
6.5.19	Funzioni liberamente configurabili	78
6.5.20	Alimentazione a batteria	78
6.5.21	Funzione di rilascio freni	79
6.5.22	Funzione di rilascio	80
6.5.23	Blocco dell'asse sterzante	81
6.5.24	Segnale di ribaltamento	82
6.5.25	SmartBoard	82
6.5.26	IVTM	84
6.6	Altre funzioni (interne ECU)	85
6.6.1	Contachilometri	85
6.6.2	Segnale di servizio	86
6.6.3	Contatore ore di funzionamento	86
6.6.4	Trasmissione del carico sull'asse	86
6.7	Memoria dei dati di esercizio (ODR)	87
6.7.1	Dati cronologici	88
6.7.2	Memoria viaggi	88
6.7.3	Istogramma	88
6.7.4	Registratore eventi	89
7	Istruzioni per l'uso	90
7.1	Impiego della sospensione pneumatica (ECAS)	90
8	Informazioni per l'officina	93
8.1	Diagnosi CAN	93
8.1.1	Diagnosi attraverso l'interfaccia della motrice/rimorchio ISO 7638	93
8.1.2	Diagnosi attraverso una presa di diagnosi esterna	94
8.1.3	Schematica GIO / impostazione di un set di parametri	94
8.2	Assistenza	102
9	Istruzioni per il montaggio	105
9.1	Dati generali del modulatore TEBS E	105
9.2	Montaggio nell'automezzo	106
9.3	Montaggio dei cavi/fissaggio	108

9.4	Diciture sui ECU	113
9.4.1	Denominazioni dei collegamenti del modulatore TEBS E	114
9.5	Tubi/tubi flessibili	116
9.5.1	Istruzioni per il montaggio dei „raccordi filettati RAUFOSS“	119
9.6	Montaggio del „sensore di posizione“	121
9.7	Norma di montaggio RSS	122
10	Appendice	126
10.1	Raccordi pneumatici per il TEBS E	126
10.2	Occupazione dei pin TEBS E	128
10.3	Panoramica dei cavi	130
10.4	Caratteristiche/funzioni GIO del TEBS E	135
10.5	Schematica GIO	137
10.6	Schematica di frenatura	155
	Indice analitico	167

1 Simboli utilizzati

PERICOLO

Situazioni di pericolo imminente che possono procurare gravi danni alle persone o perfino avere conseguenze mortali se non si osservano queste informazioni di sicurezza.

AVVERTENZA

Possibili situazioni di pericolo che possono procurare gravi danni alle persone o perfino avere conseguenze mortali se non si osservano queste informazioni di sicurezza.

PRUDENZA

Possibile situazione di pericolo che può procurare danni alle persone di lieve o media entità se non si osservano queste informazioni di sicurezza.



Note, informazioni e/o suggerimenti importanti da osservare assolutamente.



Rimando ad informazioni, pubblicazioni, ecc. su Internet

TEBS E1

Aggiornamento Trailer EBS E1

- Enumerazione/elenco
- Azione
 - ➔ Risultato di un'azione

2 Informazioni di sicurezza

- Leggere attentamente la presente pubblicazione. Attenersi assolutamente a tutte le istruzioni, informazioni e avvertenze sulla sicurezza, per prevenire danni a persone e/o danni materiali. La WABCO può garantire la sicurezza, l'affidabilità e le prestazioni dei propri prodotti e sistemi solamente a condizione di una scrupolosa osservanza di tutte le istruzioni, informazioni e norme di sicurezza riportate nella presente pubblicazione.
- I lavori sull'automezzo possono essere eseguiti esclusivamente da parte di personale specializzato e appositamente qualificato.
- Sono assolutamente da rispettare le prescrizioni e le istruzioni del costruttore dell'automezzo.
- Attenersi alle norme regionali e nazionali e aziendali in merito alla prevenzione degli infortuni.
- Se necessario, indossare indumenti di protezione.
- Il posto di lavoro deve essere ben asciutto e sufficientemente ventilato e illuminato.

Pericolo di infortuni!

- Le attivazioni dei pedali possono causare gravissime lesioni, in particolare quando in prossimità si trovano delle persone.
Accertarsi nel modo seguente che non sia possibile alcuna attivazione dei pedali in queste situazioni:
 - Portare il cambio sulla posizione „Neutra“ e attivare il freno a mano.
 - Bloccare l'automezzo per prevenirne uno spostamento involontario con dei cunei.
 - Fissare in maniera ben visibile un cartello sul volante, che avverta circa i lavori in corso sull'automezzo e per prevenire l'attivazione del pedale.
- Durante i lavori sull'automezzo, in particolare con il motore in moto, si raccomanda di non portare cravatte, indumenti troppo larghi, capelli sciolti, braccialetti, orologi, ecc. Via le mani e i capelli dai componenti mobili.

Pericolo di incendio!

- Utilizzare esclusivamente lampade dotate di collegamento a terra.
- Mantenere lontani materiali infiammabili (panni, carta, ecc.) dall'impianto di scappamento.
- Non fumare sul posto di lavoro.
- Accertarsi che sia gli isolamenti che i fissaggi dei conduttori elettrici si trovino in uno stato perfetto e irrepreensibile.

3 Introduzione - TEBS E1

Nel III trimestre 2008 è stato previsto un aggiornamento per il sistema di frenatura elettronico TEBS E, il cosiddetto TEBS E1 Update.

Per una migliore comprensione, qui viene riportata una panoramica di tutte le novità disponibili attraverso il TEBS E1 per il sistema complessivo, per lo SmartBoard e la diagnosi aggiornata (V 1.03).

Adattamenti all'esistente sistema TEBS E

Con la nuova diagnosi E1 (TEBS E V1.03) il rimorchio a timone con sospensione pneumatica ha bisogno di un solo sensore di posizione.

Nel semirimorchio con la configurazione ABS 4S/2M+1M è possibile parametrizzare l'asse e, f anche come asse aggiunto.

I semirimorchi a 4 e 5 Assi sono possibili anche in sistemi 4S/2M.

Ampliamenti delle funzioni

- Ausiliario di avviamento
- Ausiliario di manovra
- Abbassamento forzato
- Controllo asse sollevabile
- Livello normale e interruttori del livello di scarico
- Sollevare ed abbassare
- Regolazione a 2 punti (con modulo TECAS collegabile esternamente)
- ECAS: Sollevamento/abbassamento possibile attraverso i tasti in GIO
- Freno esterno
- Livello di scarico

Nuove funzioni GIO

- Supporto di interruttori di prossimità bipolari per finitrici stradali e per il livello di scarico
- Funzione di rilascio del freno
- Funzione di rilascio
- Controllo dell'asse sterzante
- Segnale di ribaltamento
- Funzioni liberamente configurabili
- Livello di marcia II (livello normale II per diverse altezze della ralla)
- Ausilio d'avviamento fuoristrada

SmartBoard

- Estensione del menu principale
- Integrazione di uno screensaver nel display
- Trailer Info Display
- Funzione di monitoraggio pneumatici ampliata
- Importazioni IVTM
- Ampliamento del menu per la sospensione pneumatica e gli assi sollevabili
- Indicazione dell'inclinazione dell'automezzo
- Modello di pressione e attivazione per il freno della finitrice
- Controllo delle funzioni GIO liberamente configurabili
- Attivazione della funzione di rilascio
- Attivazione della funzione di rilascio freni

- Calibrazione dell'uscita del carico sull'asse
- Disattivazione permanente dell'ausilio di manovra automatico
- Disattivazione permanente del livello di scaricamento



Informazioni / Documenti stampati per lo SmartBoard

Richiamate su Internet il sito www.wabco-auto.com.

Cliccare su *Catalogo dei prodotti INFORM* => *Indice*.

Digitare la parola *SmartBoard* nella casella di ricerca.

Cliccare sul pulsante *Avvio*.

Novità nel programma di diagnosi TEBS E1

L'aggiornamento della diagnosi per il modulatore TEBS E1 consente l'impostazione dei parametri per le funzioni nuove precedentemente menzionate.

Tutte le novità si trovano nel programma di diagnosi alla voce „Che cosa c'è di nuovo 1.03?“.

4 Sistema

Esecuzione del sistema

Qui si tratta di un sistema Trailer EBS E frenante elettronicamente controllato con regolazione della pressione frenante dipendente dal carico e sistema antibloccaggio ruote automatico.



I rimorchi equipaggiati con questi sistemi frenanti possono essere trainati esclusivamente da motrici equipaggiate con un connettore ampliato secondo la norma ISO 7638-1996 (7 poli; 24 V; motrici con conduttore dati CAN) oppure motrici equipaggiate con connettore secondo la norma ISO 7638-1985 (5 poli; 24 V; motrici senza conduttore dati CANCAN). Ciò deve essere documentato con una notifica nel libretto di circolazione alla cifra 33.

Area d'applicazione

Autoveicoli

- Rimorchi con uno o parecchi assi delle categorie O3 e O4 conformemente alla direttiva quadra CE 70/156/CEE, allegato II con sospensione pneumatica, sospensione idraulica, sospensione meccanica, freni a disco o a tamburo.

Sistemi frenanti

- Sistemi frenanti azionati con forza esterna attraverso un dispositivo pneumatico risp. pneumatico-idraulico secondo le prescrizioni del codice della strada StVZO o 71/320/CE risp. ECE-R13.

Ruote semplici o gemellate

- Per gli assi con sensorizzazione di velocità sono da utilizzare in ciascuno pneumatici di dimensionamento identici nonché la stessa ruota fonica.
- Tra la circonferenza del pneumatico e il numero di denti della ruota fonica è consentito un rapporto di ≥ 23 e ≤ 39 .
- In una ruota fonica con 100 denti e una circonferenza nominale del pneumatico di 3250 mm la massima velocità della ruota e deve essere elaborata attraverso la centralina EBS corrisponde a $v_{\text{Rad max}} \leq 160 \text{ km/h}$.

4.1 Struttura del sistema

Questo capitolo fornisce una panoramica grossolana sulla funzione e la struttura dei sistemi base.

4.1.1 Descrizione del sistema frenante e della sospensione pneumatica del rimorchio

Con l'introduzione del nuovo sistema frenante Trailer EBS E la tubazione e il cablaggio del sistema frenante e della sospensione pneumatica del rimorchio sono diventati notevolmente più semplici.

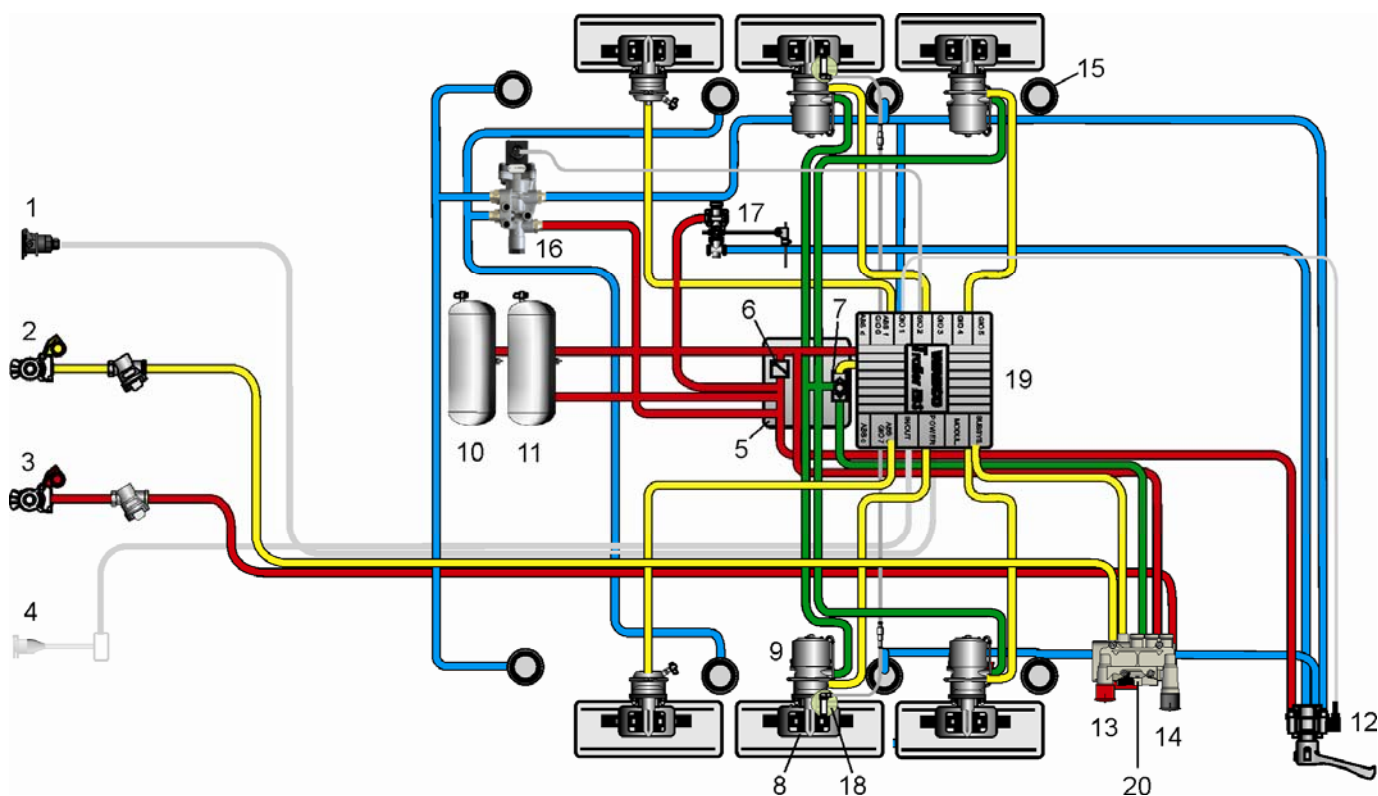


fig. 4-1: Sistema frenante e sospensione pneumatica del rimorchio

- 1 Alimentazione di tensione attraverso ISO 7638
- 2 Condotta di servizio
- 3 Condotta d'alimentazione
- 4 Alimentazione luci d'arresto attraverso ISO 1185 (opzionale)
- 5 Pneumatic Extension Modul (PEM)
- 6 Valvola di derivazione (integrata nel PEM)
- 7 Valvola di protezione contro il sovraccarico (integrata nel PEM)
- 8 Componenti del freno di servizio del cilindro Tristop®
- 9 Cilindro Tristop®
- 10 Serbatoio del sistema frenante di servizio
- 11 Serbatoio per la sospensione pneumatica
- 12 Valvola di sollevamento/abbassamento
- 13 Pulsante rosso per attivare il freno di parcheggio
- 14 Pulsante nero per rilasciare il freno automatico
- 15 Soffietti portanti
- 16 Valvola sollevamento asse
- 17 Valvola livellatrice
- 18 Sensori di velocità ABS
- 19 Modulatore Trailer EBS E
- 20 Valvola di sicurezza di sblocco parcheggio (PREV)

Il rimorchio è collegato con la motrice attraverso le due teste d'accoppiamento per la pressione d'alimentazione (3) e la pressione di comando (2). Attraverso la valvola di sicurezza per l'allentamento del freno di parcheggio (PREV) (20) la pressione di comando viene convogliata verso il TEBS E (19). Il PREV presenta un pulsante rosso (13) per l'attivazione del freno di parcheggio nonché un ulteriore

pulsante di attivazione (14) per il rilascio del freno attivato automaticamente nel rimorchio sganciato. L'aria compressa del serbatoio d'alimentazione fluisce attraverso una valvola di ritenuta integrata nella valvola di sicurezza per il rilascio del freno di parcheggio verso il Pneumatic Extension Modul (PEM) (5).

Il PEM comprende le funzioni seguenti:

- una valvola di derivazione per conservare la pressione nella sospensione pneumatica,
- una valvola di protezione contro il sovraccarico per proteggere i freni sulle ruote contro un sovraccarico – in una contemporanea attivazione del freno di servizio e di stazionamento,
- una ripartizione di pressione per la sospensione pneumatica, l'alimentazione del „freno di servizio“ e l'alimentazione del „cilindro a molla precaricata“.

Il modulatore Trailer EBS E controlla i componenti del freno di servizio (8) dei cilindri Tristop® (9). Per la sensorizzazione dei numeri di giri delle ruote sono collegati almeno due sensori di velocità ABS (18). Nel PEM è inoltre disponibile un raccordo di test per la misurazione della pressione frenante attuale. Il PEM con la pressione d'alimentazione proveniente dal PREV rifornisce il serbatoio dell'impianto del freno di servizio (10).

Il modulatore Trailer EBS E viene alimentato dal serbatoio d'alimentazione attraverso la stessa condotta con pressione d'alimentazione. Attraverso la valvola di trabocco integrata nel PEM viene rifornito il serbatoio d'alimentazione per la sospensione pneumatica (11). La valvola di trabocco serve per proteggere l'impianto del freno di servizio contro perdite di pressione nella sospensione pneumatica e garantire in tal modo l'efficacia di frenatura del rimorchio. Per proteggere i freni sulle ruote contro una distruzione in seguito ad una eccessiva sollecitazione dovuta all'esercitazione di forza dei cilindri Tristop®, nel PEM è integrata una valvola di protezione contro il sovraccarico (7). Dal PEM la pressione viene distribuita verso i cilindri Tristop® (9).

Il freno di parcheggio viene attivato attraverso il pulsante rosso (13). In questo modo viene scaricata l'aria nella parte del freno di parcheggio dal cilindro Tristop®, in modo che la molla integrata possa attivare il freno sulla ruota. Utilizzando anche il freno di servizio con il freno di parcheggio attivato, la pressione di frenatura fluisce attraverso la valvola di protezione contro il sovraccarico nella parte del freno di parcheggio all'interno del cilindro Tristop®, scaricando così in modo proporzionale la forza nella parte del freno di servizio rispetto alla forza frenante generata, per evitare un sovraccarico.

Il sistema a sospensione pneumatica consiste di una valvola livellatrice (17) e di una valvola di sollevamento/abbassamento (12). Ambedue le valvole vengono alimentate dal PEM con pressione d'alimentazione. La valvola livellatrice serve per regolare il livello di marcia del rimorchio, variando la portata d'aria all'interno dei soffiotti portanti (15). Attraverso la valvola di sollevamento/abbassamento è possibile variare il livello del rimorchio, ad esempio per le operazioni di carico e scarico manuale. Può essere inoltre montata una valvola per un asse sollevabile (16), che viene pilotata in dipendenza del carico dal modulatore Trailer EBS E. Anche la valvola dell'asse sollevabile viene alimentata con pressione d'alimentazione dal PEM.

4.1.2 Sistema di frenatura

Il Trailer EBS E consiste in:

- una valvola di sicurezza di sblocco parcheggio (PREV)
- una unità di regolazione elettropneumatica dotata di un controllore elettronico integrato (modulatore TEBS E con un sensore di pressione integrato e valvola di ridondanza integrata),
- il cablaggio e la tubazione dei componenti.

Questa configurazione – per il tipico semirimorchio – a seconda della quantità di sensori di velocità, viene denominata sistema 2S/2M risp. 4S/2M.

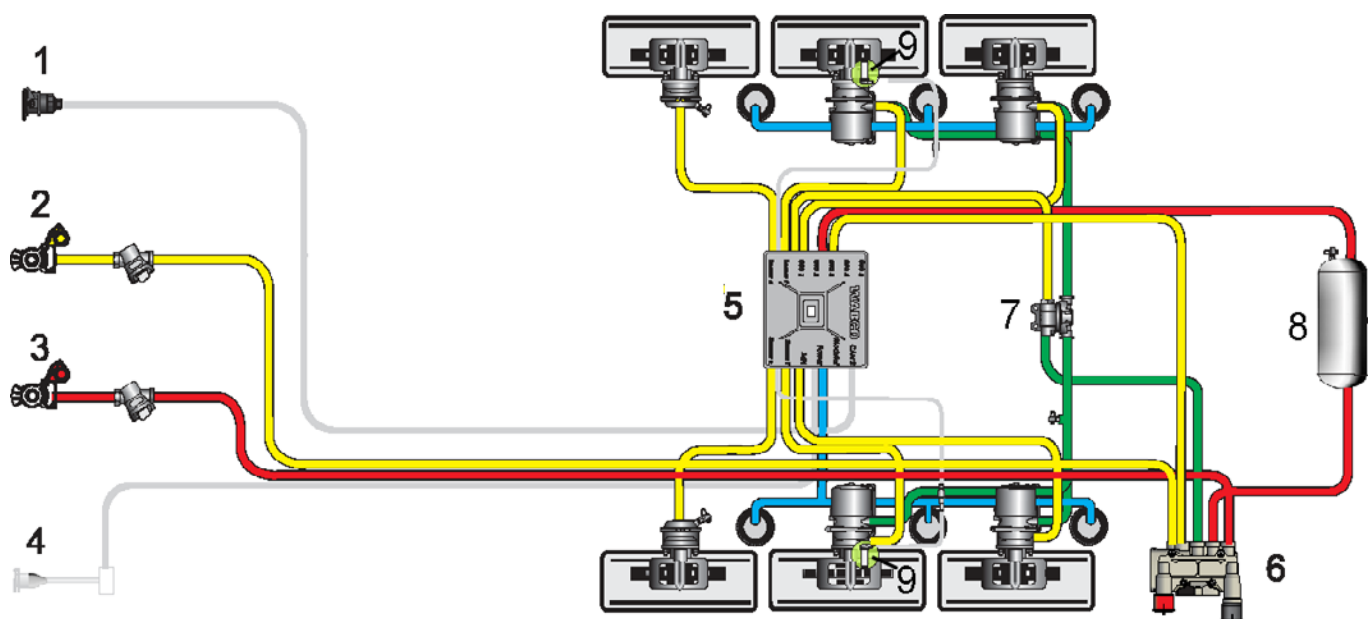


fig. 4-2: Semirimorchio 2S/2M

- 1 Alimentazione di tensione attraverso ISO 7638
- 2 Condotta di servizio
- 3 Condotta d'alimentazione
- 4 Alimentazione luci d'arresto attraverso ISO 1185 (opzionale)
- 5 Modulatore TEBS E
- 6 Valvola di sicurezza di sblocco parcheggio (PREV)
- 7 Valvola per sovraccarico
- 8 Serbatoio
- 9 Sensori

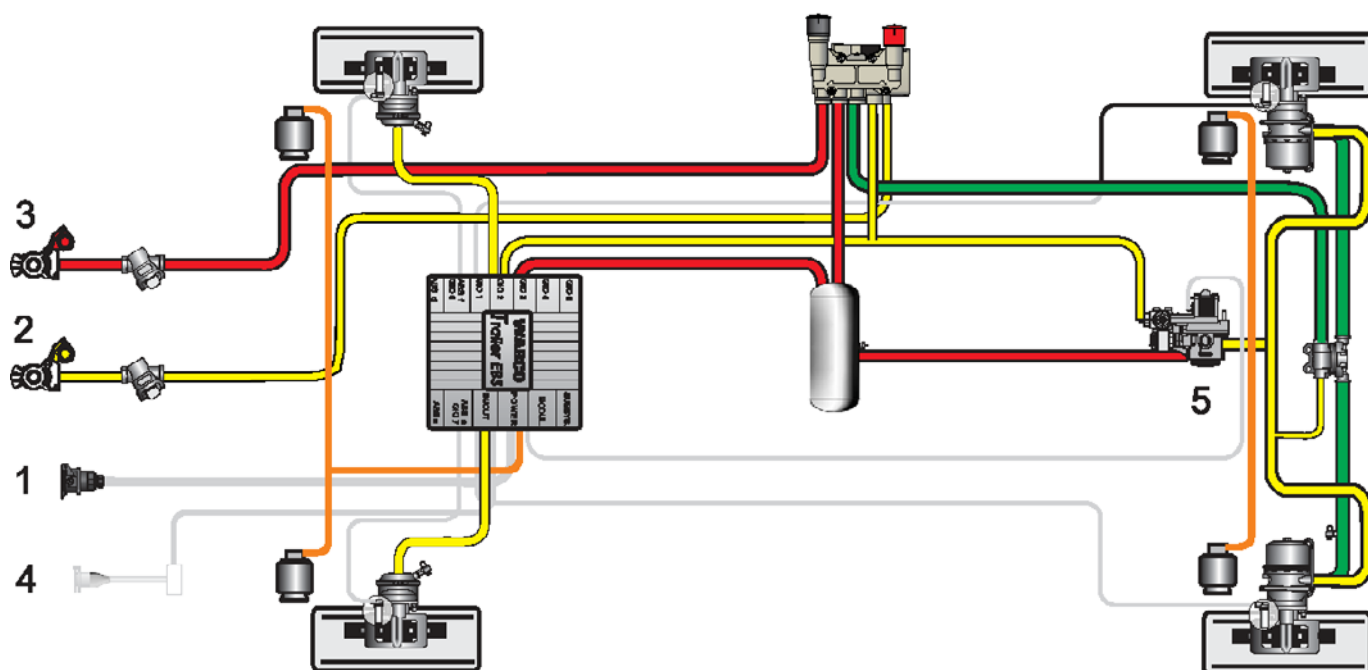


fig. 4-3: Rimorchio a timone 4S/3M

- 1 Alimentazione di tensione attraverso ISO 7638
- 2 Condotta di servizio
- 3 Condotta d'alimentazione
- 4 Alimentazione luci d'arresto attraverso ISO 1185 (opzionale)
- 5 Valvola relè EBS per il controllo del secondo asse

4.1.3 Sospensione pneumatica

Sospensione pneumatica convenzionale

La sospensione pneumatica convenzionale consiste di:

- una valvola livellatrice,
- soffietti portanti,
- un rubinetto a cassetto rotativo (opzionale funzione Reset To Ride (RTR)),
- la tubazione e il cablaggio dei componenti.

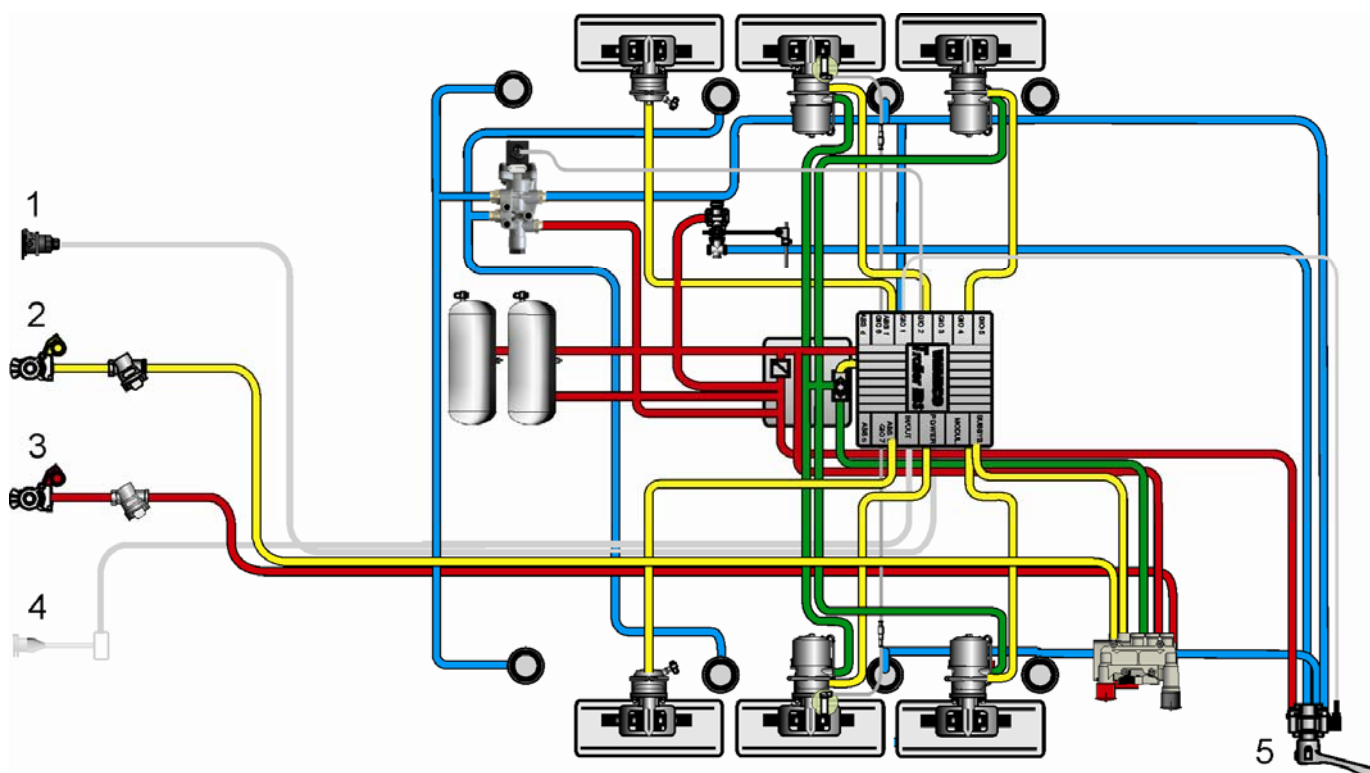


fig. 4-4: Sospensione pneumatica convenzionale con un asse sollevabile e una valvola a cassetto rotativo con funzione RTR

- 1 Alimentazione di tensione attraverso ISO 7638
- 2 Condotta di servizio
- 3 Condotta d'alimentazione
- 4 Alimentazione luci d'arresto attraverso ISO 1185 (opzionale)
- 5 Rubinetto a cassetto rotativo con funzione RTR

Sospensione pneumatica elettronicamente regolata (ECAS)



Una sospensione pneumatica elettronicamente regolata (ECAS) è disponibile solo nella variante TEBS E Premium.

L'ECAS consiste di:

- soffietti portanti,
- un sensore di posizione nel semirimorchio,
- un'elettrovalvola ECAS,
- una unità di controllo integrata nel modulatore, denominata anche centralina di controllo elettronica (ECU) o centralina elettronica,
- un'unità di comando esterna (ad esempio telecomando o SmartBoard),
- un sensore integrato per la pressione del soffietto stabilito per il controllo dell'asse sollevabile,
- la tubazione e il cablaggio dei componenti.

Mediante un sensore di posizione e un'elettrovalvola ECAS è possibile rappresentare una **regolazione punto-punto** per un semirimorchio.

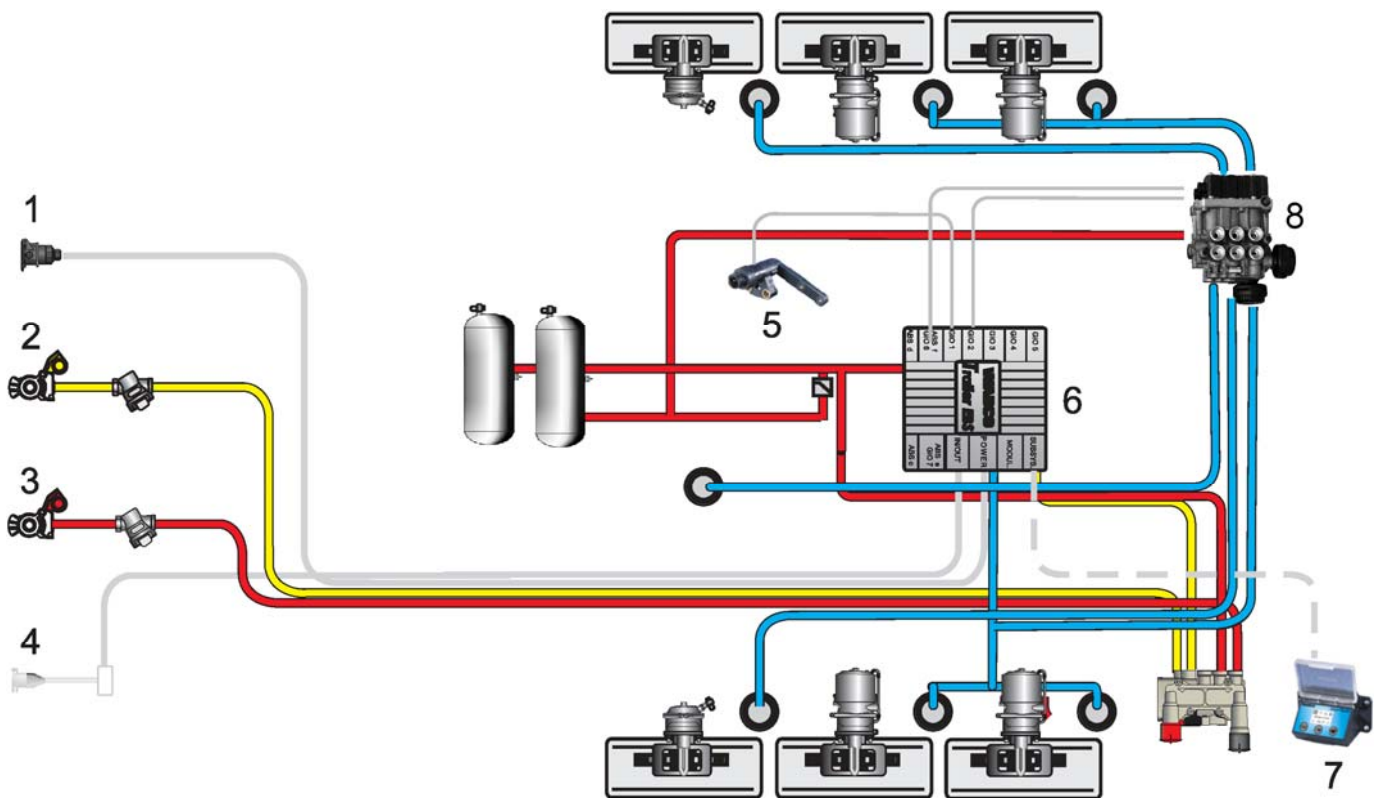


fig. 4-5: Sospensione pneumatica elettronicamente regolata con un asse sollevabile

- 1 Alimentazione di tensione attraverso ISO 7638
- 2 Condotta di servizio
- 3 Condotta d'alimentazione
- 4 Alimentazione luci d'arresto attraverso ISO 1185 (opzionale)
- 5 Sensore di posizione
- 6 Modulatore TEBS E
- 7 Unità di comando opzionale (p. es. SmartBoard)
- 8 Elettrovalvola ECAS

4.2 Configurazioni

Il Trailer EBS E supporta le seguenti configurazioni ABS:

2S/2M

- 2 sensori di velocità ABS
- 1 modulatore TEBS E

Per semirimorchi con 1 fino 3 assi e rimorchi ad asse centrale con sospensione pneumatica, idraulica o meccanica.

In una configurazione 2S/2M si raggruppano rispettivamente un sensore ABS e un canale di regolazione della pressione del modulatore TEBS E per ottenere così un canale di regolazione. Tutte le rimanenti ruote di un lato, in quanto presenti, vengono co-pilotate indirettamente.

Le forze frenanti vengono regolate secondo il principio della cosiddetta regolazione individuale (IR). Qui ogni lato dell'automezzo viene alimentato con la pressione frenante rispettivamente possibile secondo le condizioni del manto stradale e del valore caratteristico di frenaggio.

2S/2M+SLV

- 2 sensori di velocità ABS
- 1 modulatore TEBS E
- 1 valvola Select Low (SLV)

Per semirimorchi con 1 fino 3 assi e rimorchi ad asse centrale con sospensione pneumatica, idraulica o meccanica e un asse sterzante.

Una variante del sistema 2S/2M per semirimorchi con asse sterzante aggiunto è il sistema 2S/2M+SLV.

Qui l'asse sterzante viene alimentato attraverso la valvola Select Low con la rispettiva pressione più bassa dei due canali di regolazione della pressione, in maniera tale che l'asse conservi la sua stabilità anche su μ -pietrisco (differenti valori d'attrito sul manto stradale).

4S/2M

- 4 sensori di velocità ABS
- 1 modulatore TEBS E

Per semirimorchi con 2 fino 5 assi e rimorchi ad asse centrale con sospensione pneumatica, idraulica o meccanica.

In una configurazione 4S/2M su ogni lato dell'automezzo vengono installati due sensori. Anche qui la regolazione avviene a lati.

La pressione frenante è identica su tutte le ruote di un lato dell'automezzo.

Le due ruote sensorizzate di questo lato vengono regolate secondo il principio della regolazione laterale modificata (MSR). Qui la ruota di un lato dell'automezzo che si blocca per primo è determinante per la regolazione ABS.

Per quel che riguarda i due lati dell'automezzo si applica il principio della regolazione individuale (IR).

4S/2M+1M

- 4 sensori di velocità ABS
- 1 modulatore TEBS E
- 1 valvola relè ABS
- 1 valvola Select High (SHV)

Per semirimorchi con 2 fino 5 assi e rimorchi ad asse centrale a 2 e 3 assi con sospensione pneumatica, idraulica o meccanica.

Una configurazione 4S/2M+1M in semirimorchi con asse sterzante aggiunto può essere utilizzata come variante più economica per un sistema 4S/3M.

Sull'asse sterzante sono installati due sensori, una valvola Select High e una valvola relè ABS. Qui l'asse sterzante viene regolato secondo il principio della regolazione assi modificata, mentre gli altri assi secondo il principio della regolazione individuale (IR).

4S/3M

- 4 sensori di velocità ABS
- 1 modulatore TEBS E
- 1 valvola relè EBS

Per rimorchi a timone con 2 fino 5 assi e semirimorchi da 2 fino 5 assi ovvero rimorchi ad asse centrale a 2 e 3 assi con sospensione pneumatica.

Generalmente si preferisce una configurazione 4S/3M per rimorchi a timone o semirimorchi equipaggiati con un asse sterzante ad incidenza.

Sull'asse sterzante sono installati due sensori e una valvola relè EBS. Qui avviene una regolazione ad assi. La ruota di questo asse, che tende per prima a bloccarsi, domina la regolazione ABS.

La regolazione in questo asse avviene secondo il principio di regolazione assale modificata (MAR).

In un ulteriore asse si utilizza ciascuno un sensore ABS e un canale per la regolazione di pressione del TEBS E e un ciclo di regolazione a lati. Queste ruote vengono regolate individualmente (IR).

Le seguenti configurazioni ABS non vengono supportate da TEBS E:

- 2S/1M
- 4S/4M
- 6S/3M

Nelle perizie dei servizi tecnici (TÜV EB 124.4E, TÜV EB 123.8E, RDW-13R-0228) sono rappresentate le possibili configurazioni dei sensori di velocità ABS e dei modulatori dei diversi rimorchi.



Perizie

Richiamate su Internet il sito www.wabco-auto.com.
Cliccare su *Catalogo dei prodotti INFORM* => *Indice*.
Digitare la parola *Test Report* nella casella di ricerca.
Cliccare sul pulsante *Avvio*.

Gli assi ovvero ruote senza sensori possono essere controllati da assi ovvero ruote direttamente regolati.

Nei veicoli con diversi assi si permette quasi lo stesso sfruttamento delle forze di aderenza di questi assi.

Se non tutte le ruote sono equipaggiate di sensori di velocità ABS, sarà opportuno prevedere i rispettivi assi che di regola tendono a bloccare per primi.

I veicoli con parecchi assi dotati solo di una compensazione statica del carico sull'asse devono essere configurati (Break Chamber, lunghezza leva freno, ecc.) in maniera tale che le ruote di tutti gli assi raggiungano possibilmente allo stesso tempo il limite di bloccaggio e che una ruota direttamente regolata regoli allo stesso tempo indirettamente non più di due ruote o un asse.

Configurazioni ABS per semirimorchi, rimorchi ad asse centrale e rimorchi al timone

Assi sollevabili

Sistema 2S/2M: Gli assi sollevabili non possono essere sensorizzati.

Tutti gli altri sistemi, salvo i rimorchi a timone: Gli assi sollevabili possono essere sensorizzati con i sensori ABS degli assi e, f.

Assi sterzanti

Assi a condotta forzata sono da trattare come assi rigidi.

La WABCO consiglia di applicare le configurazioni 4S/3M, 4S/2M+1M o 2S/2M+SLV con rimorchi dotati di assi autosterzanti.

Se si utilizzano sistemi 2S/2M o 4S/2M EBS, nell'ambito dell'omologazione del tipo di rimorchio sono da eseguire dei controlli, per accertare che non siano presenti delle vibrazioni inammissibili o deviazioni di rotta. In un test del sistema antibloccaggio non è possibile valutare la reazione di tutti gli assi sterzanti disponibili.

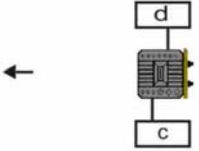
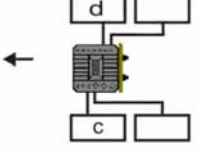
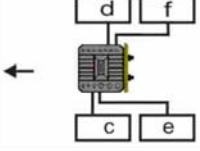
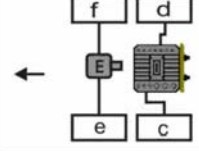
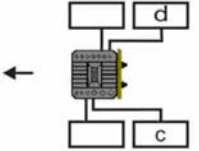
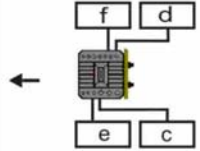
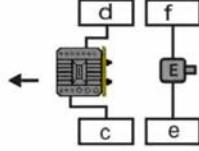
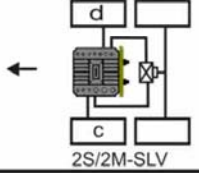
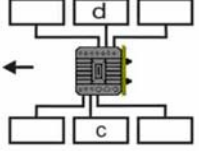
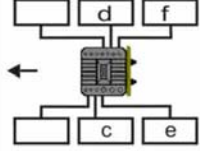
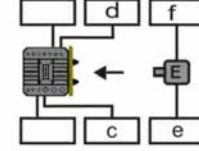
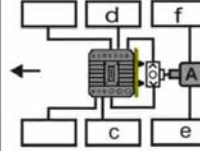
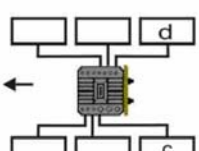
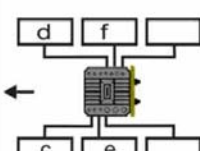
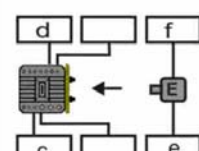
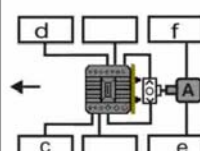
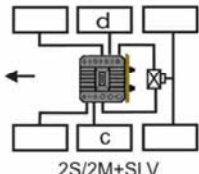
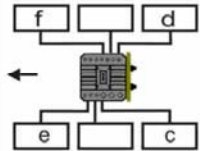
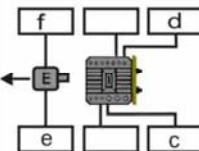
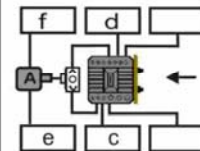
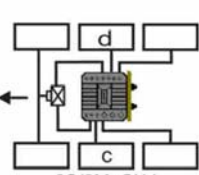
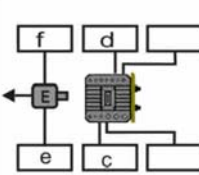
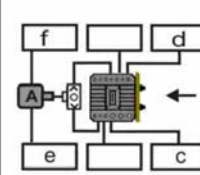
Qualora durante l'esercizio antibloccaggio fosse richiesta un'ulteriore stabilità per l'asse autosterzante, si potrà settare il segnale d'uscita dell'ISS di una elettrovalvola, che blocchi la funzione autosterzante a una velocità maggiore.

Raccomandazione di montaggio per i tipi di gruppi

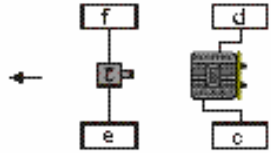
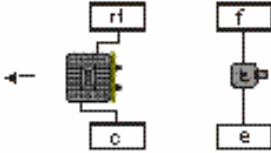
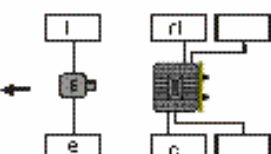
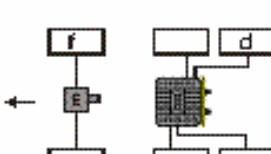
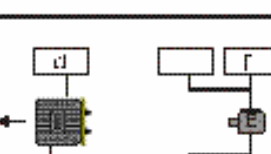
	Direzione di marcia
	Modulatore rimorchio
	Distributore a 2 vie (SHV)
	Valvola Select Low (SLV)
	Valvola relè EBS
	Valvola relè ABS

Assegnazione dei canali di regolazione (Secondo gli schemi di collegamento 841 801 620 0 fino 814 801 622 0)			
Modulatore	Sensori		sensorizzato (direttamente controllato)
			non sensorizzato (direttamente controllato)
		Asse del sistema Elettronica di controllo	
M	c, d	Asse principale (non sollevabile)	IR/MSR
A/E	e, f	Asse sterzante (sollevabile)	MAR
Z	e, f	Asse aggiunto (sollevabile)	MSR

Semirimorchi e rimorchi ad asse centrale

Tipo veicolo	2S / 1M	2S / 2M	4S / 2M	4S / 3M	4S / 2M + 1M
					
 + 					
					
		 2S/2M-SLV			
 					
					
		 2S/2M+SLV			
		 2S/2M+SLV			

Rimorchio con timone

Tipo veicolo	2S/2M	4S/2M	4S/3M	4S/2M+1M
				
				
				
				
				

5 Componenti

5.1 Descrizione dei componenti del sistema frenante

In seguito si descrivono le caratteristiche essenziali dei componenti del sistema frenante.

5.1.1 Modulatore TEBS E 480 102 ... 0

Modulatore TEBS E 480 102 060 0



Il TEBS E è stabilito per la regolazione e il monitoraggio del sistema frenante elettropneumatico. Inoltre, serve per la regolazione dipendente dai lati delle pressioni dei Break Chamber di massimo tre assi. La comunicazione con la motrice viene realizzata per mezzo della connessione ad innesto ampliata ISO 7638 (Pin 6 e 7) attraverso l'interfaccia elettrica del rimorchio secondo ISO 11992 (2003-04-15).

Il modulatore TEBS E viene installato nel sistema frenante elettropneumatico tra il serbatoio di alimentazione ovvero la valvola di sicurezza e rilascio in parcheggio e i Break Chamber. Questo dispone di due canali pneumatici di regolazione della pressione indipendenti tra di loro, ciascuno dotato di una valvola di ventilazione e sfiato, un sensore di pressione e una valvola di ridondanza in comune nonché una centralina elettronica di regolazione.

La decelerazione nominale dell'automezzo viene rilevata per mezzo di un sensore di pressione integrato mediante la misurazione della pressione di comando pneumatica della motrice e l'interfaccia elettronica del rimorchio attraverso il valore nominale CAN.

Nei veicoli con comportamento di tempo critico (ad esempio dovuto ad una motrice senza CAN, rimorchio lungo, parecchi assi nel rimorchio con grandi Break Chamber) è possibile collegare un sensore supplementare separato per la pressione nominale sulla testa d'accoppiamento gialla, al fine di garantire una frenatura più rapida.

Il TEBS E dispone di un sensore integrato per il carico sull'asse. È anche possibile collegare un sensore di carico sull'asse separato, ad esempio, per poter utilizzare un sensore di pressione con un campo di misura più grande nelle sospensioni idrauliche. Dipendentemente dal carico dell'automezzo la forza frenante viene rispettivamente modificata (ripartizione della forza frenante dipendente dal carico).

Inoltre, le velocità delle ruote vengono rilevate ed elaborate attraverso massimo 4 sensori di velocità. Viene ridotta la tendenza al bloccaggio per mezzo della pressione frenante preregolata per i Break Chamber attraverso il circuito di regolazione della pressione.

Il TEBS E dispone di una connessione elettrica per una valvola relè ABS o EBS. Attraverso questa connessione è possibile regolare separatamente le pressioni dei Brake Chamber di un asse.

La pressione d'alimentazione viene rilevata per mezzo di un sensore di pressione integrato. In una pressione d'alimentazione sotto 4,5 bar, l'autista viene avvertito per mezzo della spia d'avvertimento Spia d'avvertimento

Per la diagnosi del TEBS E sono disponibili parecchie interfacce dati bidirezionali:

- secondo ISO 11898 (CAN 5 V)
- secondo ISO 11992 (CAN 24 V)

Le interfacce CAN secondo ISO 11898 possono essere utilizzate per il collegamento del subsistema, ad esempio IVTM, telematica o SmartBoard.



Caratteristiche/funzioni GIO del TEBS E sono da apprendere in allegato.

Panoramica sulle varianti

Il modulatore è disponibile in 10 varianti:

Modulatore standard	PEM	Raccordi filettati preconfezionati
480 102 030 0	---	---
480 102 031 0	✓	✓
480 102 032 0	---	✓
480 102 033 0	✓	✓
480 102 034 0	✓	---
Modulatore Premium	PEM	Raccordi filettati preconfezionati
480 102 060 0	---	---
480 102 061 0	✓	✓
480 102 062 0	---	✓
480 102 063 0	✓	✓
480 102 064 0	✓	---



In allegato si trova la tabella „Connessioni pneumatiche per TEBS E“.

In tutte le varianti le connessioni elettriche per l'allacciamento di potenza POWER e per i sensori c e d vengono forniti in stato aperto, cioè senza cappe protettive.

Si prega di osservare assolutamente il capitolo „Istruzioni di montaggio“ si veda capitolo 9 „Istruzioni per il montaggio“, pagina 105, il disegno d'offerta 480 102 089 0 e la posa dei cavi conformemente alla norma di installazione 449 000 000 0.



Disegno l'offerta / prescrizione di installazione

Richiamate su Internet il sito www.wabco-auto.com.

Cliccare su *Catalogo dei prodotti INFORM => Numero prodotto*.

Digitare nella casella di ricerca il codice identificativo 480 102 089 0 per il disegno l'offerta oppure 449 000 000 0 per la prescrizione di installazione.

Cliccare sul pulsante *Avvio*.

5.1.2 Pneumatic Extension Modul (PEM)

Modulatore TEBS E con PEM 480 102 063 0



Per ridurre la quantità di filettature e semplificare l'installazione del sistema frenante TEBS E, è stato sviluppato un nuovo modulo di distribuzione della pressione, il cosiddetto Pneumatic Extension Modul (PEM).

Questo PEM viene fornito insieme al modulatore TEBS E ed è già dotato di raccordi ad innesto pneumatici integrati. Sono disponibili 6 varianti con raccordi ad innesto integrati (si veda pagina 26). L'integrazione della valvola di protezione contro il sovraccarico per la prevenzione di una addizione della forza di frenatura del freno di servizio e di stazionamento rappresenta un vantaggio essenziale del sistema.

Inoltre, è integrata la funzione della valvola di trabocco a riflusso limitato. La valvola di trabocco chiude ad una pressione di 6 bar e protegge in tal modo il circuito del freno collegato in caso di una caduta di pressione del circuito della sospensione pneumatica. In questo modo si evita di scaricare completamente la sospensione pneumatica in seguito all'elevato consumo d'aria durante il percorso di discese in montagna abbastanza lunghe, con la conseguenza di poter eventualmente far abbassare l'automezzo sopra i respingenti. Sono inoltre integrati i raccordi pneumatici per i serbatoi dell'aria (freno e sospensione pneumatica), la valvola livellatrice, il PREV, la valvola a cassetto rotativo con funzione RTR, la valvola dell'asse sollevabile, la valvola ECAS e quattro raccordi per il collegamento ai cilindri Tristop®.

Il raccordo di test per la misurazione della pressione frenante nel lato 2.2 al di sotto delle connessioni elettriche del sensore ABS c, sensore ABS e, ed I/O nel modulatore Trailer EBS E per motivi costruttivi è collegato con il raccordo 2.2 (in TEBS D era il raccordo 2.1).

In caso di ricambio, sarà necessario sostituire separatamente il PEM e il modulatore. Il PEM di ricambio presenta il codice identificativo 461 513 002 0.

Per poter offrire il raccordo d'alimentazione 1 per diversi diametri di tubi, sono state create 4 diverse varianti di modulatori con PEM flangiato.

5.1.3 Valvola relè EBS 480 207 001 0

La valvola relè EBS viene utilizzata nel sistema frenante elettropneumatico come attuatore per il controllo delle pressioni di servizio sull'asse anteriore/posteriore in rimorchi a timone oppure di un terzo asse nei semirimorchi.

I componenti della valvola relè EBS sono:

- una valvola relè intermittente,
- un sensore di pressione integrato e
- una valvola di ridondanza integrata.

Il comando elettrico e il controllo avvengono mediante il modulo TEBS E.

5.1.4 Valvola relè ABS 472 195 037 0

La valvola relè ABS viene utilizzata nel sistema frenante elettropneumatico come attuatore per il controllo delle pressioni di servizio sul terzo asse nei semirimorchi. Il pilotaggio elettrico e il monitoraggio vengono realizzati attraverso il modulatore TEBS E. In questa variante viene a meno la valvola di ritenuta interna.



Nella generazione TEBS E è consentito utilizzare ancora solo la valvola relè ABS 472 195 037 0, poiché a quest'ultima sono rispettivamente adattate le funzioni di regolazione.

5.1.5 Sensori ABS 441 032 578 0/441 032 579 0

Set sensori ABS 441 032 921 2



Il modulatore Trailer EBS comprende a piacere due tipi di sensori, che si distinguono tra di loro solo dalle lunghezze dei cavi.



Per una sostituzione dei sensori, si consiglia il set sensori 441 032 921 2 risp. 441 032 922 2.

5.1.6 Sensori di pressione

441 040 013 0 (vecchio)

441 040 015 0 (vecchio)

441 044 101 0

441 044 102 0

441 044 108 0 Sensore di pressione per la misurazione delle pressioni assolute (utilizzare solo per la valvola relè EBS)

Nel TEBS E è possibile collegare un sensore di pressione esterno per migliorare il comportamento di tempo oppure per sensorizzare la pressione del soffiello di un ulteriore asse.

Il sensore di pressione può essere utilizzato anche per casi di servizio, nel caso in cui un sensore della pressione nominale o un sensore del carico sull'asse dovesse presentare un guasto.

Sensore di pressione della sospensione idraulica

Possono essere collegati sensore di pressione idraulici con collegamento elettrico secondo DIN 72585 attraverso baionetta DIN. In questo caso il collegamento avviene con il cavo TEBS E 449 812 000 0. Nel sensore di pressione sono disponibili diversi campi di pressioni idrauliche (ad esempio 100 o 250 bar). Ma per il collegamento al TEBS è molto importante il segnale d'uscita elettrico analogico da 0 Volt fino a 4,5 Volt.

Esistono diversi costruttori, ad esempio WIKA (modello 894.24.540 con un campo di misura della pressione idraulica da 25 bar a 1000 bar) o Hydac (convertitore di misura della pressione HDA 4400, campo di misura 250 bar).

I valori inseriti per i parametri TEBS ALB devono essere calcolati nel modo seguente:

Esempio:

Pressione idraulica del soffiello „scarico“ = 50 bar

Pressione idraulica del soffiello „carico“ = 125 bar

È ricercato l'inserimento della pressione per il parametro ALB TEBS E „carico“ e „scarico“.

Modello:

Ricerca il sensore della pressione idraulica, corrispondente al campo di misura di 125 bar.

Scelto:

Sensore di pressione „idraulica“: 0 bar fino 250 bar => 0,5 Volt fino 4,5 Volt

Sensore di pressione WABCO „pneumatica“ come valore di confronto: 0 bar fino 10 bar => 0,5 Volt fino 4,5 Volt

Calcolo del rapporto:

Campo di misura 250 bar „idraulica“: sensore di pressione WABCO EBS 10 bar „pneumatica“ = 25 bar „idraulica/pneumatica“

Calcolo:

Pressione soffietto „carico“ => $125 / 250 \text{ bar} * 10 \text{ bar} = 5 \text{ bar}$

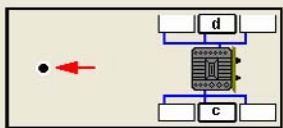
pressione soffietto „scarico“ => $50 / 250 \text{ bar} * 10 \text{ bar} = 2 \text{ bar}$

Inserimenti nella diagnosi:

Pressione soffietto „scarico“ => 2 bar

Pressione del soffietto „carico“ => 5 bar

TEBS - ALB



Data veicolo

Produttore: WABCO
 Tipo: Type6/89
 Numero di matricola dell'automezzo: RGE1361298
 Calcoli di frenatura n°.: HT87234
 Data di produzione dell'automezzo (settimana / anno): 23 / 2008

Pressioni di frenatura

☐ Punto della caratteristica aggiuntiva

Predominanza CAN: 0.0 bar
 Predominanza pm: 0.0 bar

	P. comando PM [bar]	Massa asse vuoto [kg]	Pressione soffietto vuoto [bar]	Pressione di frenatura vuota [bar]	P. comando PM [bar]	Massa asse carico [kg]	Pressione soffietto carico [bar]	Pressione di frenatura carico [bar]
1	6.5	2000	0.1	2.4	0.7	9000	5.0	0.5
2		2000	0.1	2.4		9000	5.0	0.5
3		2000	0.1	2.4		9000	5.0	0.5
4		0	0	0		0	0	0
5		0	0	0		0	0	0

Pressione di frenatura 2B [bar] vs Pressione di comando pm [bar] graph showing curves for Asse c d carichi, Asse c d vuoti, Asse e-f carichi, and Asse e-f vuoti.

Buttons: Inserir i dati dei freni, Digitare dimensioni dell'automezzo, << Indietro, Continuare >>, Annulla, ?

! È particolarmente importante conoscere le pressioni idrauliche per le condizioni „carico“ e „scarico“ per calcolare quindi i valori di uscita corretti dei sensore di pressione.

5.1.7 Indicatori d'usura digitali



Nella ECU è possibile combinare fino a sei indicatori d'usura per il monitoraggio delle condizioni di usura delle pastiglie dei freni a disco.

Gli indicatori di usura (un fil di ferro integrato nella pastiglia del freno) in seguito alla progressiva abrasione dello stesso riconosce il raggiungimento di uno spessore residuo di 2 mm nella pastiglia del freno.

5.1.8 Integrated Vehicle Tire Pressure Monitoring (IVTM)

Modulo ruota IVTM I – 960 730 001 0



Modulo ruota IVTM II – 960 731 011 0



IVTM-ECU 446 220 013 0



L'IVTM attraverso sensori di pressione in ogni pneumatico misura la pressione e trasmette quindi i valori misurati al modulatore TEBS E.

I moduli di ruota vengono fissati sui cerchioni per mezzo dei dadi e collegati con le valvole attraverso un tubo di materiale sintetico.

Anche con il quadro spento nella motrice l'IVTM viene alimentato con tensione. Ma il consumo di corrente è molto basso. In questo modo anche in stato disinserito i dati dei moduli ruota possono essere ricevuti in continuazione per essere permanentemente a disposizione del sistema.

Se viene di nuovo agganciato un rimorchio e alimentato con tensione, possono trascorrere 15 minuti finché vengono ricevuti i dati di tutti i moduli ruota. Se tuttavia una ruota dovesse presentare una pressione troppo bassa, il modulo ruota trasmetterà immediatamente i valori misurati. I valori misurati dall'IVTM vengono indicati anche in una SmartBoard allacciata.

È prevista anche una trasmissione all'interfaccia CAN della motrice secondo ISO 11992 (2003-04-15). Qui le informazioni possono essere visualizzate sul display del cruscotto (a seconda dell'equipaggiamento della motrice).

Il modulatore TEBS E mette a disposizione uno slot per l'alimentazione di tensione.

TEBS E1**Indicazione nello SmartBoard**

Il monitoraggio della pressione dei pneumatici è stato ampliato nello SmartBoard. Adesso viene supportato anche il modulo ruota II. Qualora batteria dovesse essere troppo debole in un modulo ruota, verrà trasmessa una rispettiva informazione nello SmartBoard.

Inoltre, vengono indicati anche gli indirizzi ID di ogni modulo ruota e l'attuale intensità del segnale (modulo ruota verso la ECU).

Alla sostituzione di un modulo ruota lo SmartBoard può essere utilizzato anche settando la pressione nominale e l'indirizzo ID dei moduli ruota.

5.1.9 Trailer Central Electronic (TCE) 446 122 001 0

A valle del TEBS può essere collegata una unità elettronica centrale per rimorchi (TCE).

L'alimentazione elettrica, la comunicazione dei dati dei sensori (salvo i sensori di velocità e un sensore esterno della pressione nominale eventualmente installato) e il monitoraggio del modulo TEBS vengono realizzati attraverso la centralina TCE.

Tutte le altre funzioni supplementari, quali ad esempio assi sollevabili o indicazione d'usura, devono essere allacciate alla centralina elettronica TCE.

Si possono utilizzare tutti i modulatori TEBS E.

Alla messa in servizio è necessario mettere in funzione prima il TEBS e successivamente l'unità TCE.

**Descrizione del prodotto TCE**

Richiamate su Internet il sito www.wabco-auto.com.

Cliccare su *Catalogo dei prodotti INFORM => Indice*.

Digitare nella casella di ricerca la voce *TCE*.

Cliccare sul pulsante *Avvio*.

5.2 Descrizione dei componenti del sistema a sospensione pneumatica

In seguito si descrivono le caratteristiche essenziali dei componenti del sistema a sospensione pneumatica.

5.2.1 Modulatore TEBS E 480 102 ... 0

Modulatore TEBS E 480 102 060 0



Il TEBS E è stabilito per la regolazione e il monitoraggio della sospensione pneumatica elettronica.

I sensori di posizione comunicano al modulatore TEBS E l'altezza attuale della carrozzeria. Dopodiché questo valore viene confrontato con il valore nominale, dal cui risultato viene poi regolata la differenza.

Si possono collegare due elettrovalvole ECAS e un sensore di posizione.

Il TEBS E è adatto per il funzionamento dietro una centralina elettronica TCE. In questo caso l'alimentazione viene realizzata attraverso lo slot IN/OUT.

La modalità di funzionamento viene comunicata alla centralina elettronica alla messa in servizio. Questa impostazione può essere modificata successivamente attraverso la parametrizzazione.

5.2.2 Electronically Controlled Air Suspension (externe ECAS) 446 055 066 0

Sistema esterno a sospensione pneumatica elettronicamente controllata per il fabbisogno ricambi (Aftermarket) 100 % di funzionalità ECAS.

5.2.2.1 Elettrovalvole ECAS

472 880 030 0 (valvola di regolazione del livello a 1 punto)

Con l'elettrovalvola ECAS è possibile controllare il livello dell'automezzo in un asse oppure in parecchi assi, ad esempio di un semirimorchio.



472 905 114 0



Mediante questa elettrovalvola ECAS è possibile controllare il livello di marcia di un asse ovvero di parecchi assi di un semirimorchio nonché uno o due assi sollevabili controllati parallelamente per il sollevamento e l'abbassamento.

Il comando elettrico e il controllo avvengono mediante il modulo TEBS E.

È inoltre possibile un ausilio d'avviamento con mantenimento di pressione residua.

463 084 100 0 (controllata ad impulsi)



Con questa elettrovalvola ECAS è possibile utilizzare un asse sollevabile per il pilotaggio del terzo asse in semirimorchi a 3 assi per la regolazione dinamica del passo.

Il comando elettrico e il controllo avvengono mediante il modulo TEBS E.

È inoltre possibile un ausilio d'avviamento con mantenimento di pressione residua.

5.2.2.2 Unità di comando ECAS



Con l'unità di comando l'autista ha la possibilità di influenzare il livello e controllare gli assi sollevabili.

Unità di comando	
Per la motrice:	Codice prodotto
Semirimorchio senza asse sollevabile	446 156 021 0
Semirimorchio con asse sollevabile	446 156 022 0
Rimorchio a timone	446 156 023 0

5.2.2.3 Telecomando ECAS 446 056 1.. 0

Telecomando ECAS 446 056 117 0



Con il telecomando l'autista ha la possibilità di influenzare il livello e controllare gli assi sollevabili.

5.2.2.4 Sensore di posizione 441 050 100 0

Il sensore di posizione è previsto per misurare il livello di marcia in automezzi con ammortizzatori ad aria come grandezza iniziale per la sospensione pneumatica elettronica (funzione ECAS). Nei veicoli con ammortizzatori a balestra con questo sistema viene misurata la compressione per il rilevamento del carico sull'asse.

Alla variante Premium possono essere collegati due sensori di posizione per il rilevamento dei carichi sugli assi di un rimorchio a timone con sospensione balestre.

5.2.2.5 Valvole livellatrici

464 006 002 0, 464 006 102 0 con raccordi

464 006 100 0 senza raccordi + con limitazione d'altezza

464 006 201 0 con raccordi + con limitazione d'altezza

Valvola livellatrice 464 006 002 0



La valvola livellatrice serve per regolare il livello di marcia del rimorchio con sospensione pneumatica.

5.2.2.6 Valvole degli assi sollevabili (LACV)**463 084 031 0, 463 084 041 0 con raccordi; 463 084 042 0**

Valvola dell'asse sollevabile 463 084 031 0



Mediante la valvola di sollevamento dell'asse elettrica si possono controllare automaticamente al massimo due assi sollevabili in dipendenza dell'attuale carico sugli assi attraverso il modulatore Trailer EBS.

Il comando elettrico e il controllo avvengono mediante il modulo TEBS E.

È inoltre possibile un ausilio d'avviamento con mantenimento di pressione residua.

463 084 010 0 (ricondotta a molla)

La valvola dell'asse sollevabile a due circuiti non è dotata del raccordo a baionetta DIN. A tal fine si prega di utilizzare l'adattatore 894 601 135 2.

Con questa valvola dell'asse sollevabile elettrica a due circuiti si possono controllare automaticamente al massimo due assi sollevabili in una sospensione pneumatica a due circuiti, dipendentemente dal carico attuale sull'asse attraverso il modulatore TEBS.

5.2.3 SmartBoard 446 192 110 0

Lo SmartBoard è una consolle di indicazione e comando per rimorchi disponibile in due versioni:

446 192 110 0 per rimorchi con batteria integrata

446 192 111 0 per rimorchi di sostanze pericolose senza batteria integrata

**Informazioni / Documenti stampati per lo SmartBoard**

Richiamate su Internet il sito www.wabco-auto.com.

Cliccare su *Catalogo dei prodotti INFORM => Indice*.

Digitare nella casella di ricerca la voce *SmartBoard*.

Cliccare sul pulsante *Avvio*.

6 Descrizione del funzionamento

Questo capitolo descrive le funzioni dei singoli sistemi parziali, i componenti e la loro interazione.

6.1 Funzione elettropneumatica

Il Trailer EBS E viene inserito elettricamente attraverso il Pin 2 del connettore ad innesto ISO 7638 (morsetto 15).

AVVERTENZA Se non è collegato il connettore ad innesto ISO 7638 verso la motrice, non saranno più disponibili le funzioni di regolazione ABS e EBS.



La conseguenza: bloccaggio delle ruote, pericolo di rovesciamento

- Si raccomanda pertanto di avvisare il conducente dell'auto mezzo in maniera adeguata su questa circostanza (per esempio applicando un adesivo d'avvertimento, istruzioni per l'uso).

In caso di una mancanza della tensione d'alimentazione attraverso il connettore ad innesto ISO 7638 è possibile alimentare il sistema frenante attraverso l'alimentazione opzionale delle luci d'arresto (24 N) – come funzione di sicurezza.

In questo caso sono attivi:

- la ripartizione della forza frenante dipendente dal carico (funzione ALB)
- l'ABS con caratteristiche di regolazione „ridotte“ nonché
- l'uscita ISS per il comando di un rubinetto a cassetto rotativo con la funzione RTR.



È comunque da tener conto che l'alimentazione attraverso 24 N non consente la funzione „RSS“.

Due secondi dopo l'inserimento del Trailer EBS E viene eseguito un controllo del sistema, dove i magneti vengono sensibilmente inseriti e disinseriti per breve tempo.



Qualora non fosse percettibile il controllo del sistema all'inserimento del connettore ad innesto a 7 ovvero 5 poli ISO 7638, significa che è presente un problema nella tensione d'alimentazione tra la motrice e il modulatore TEBS E (morsetto 15, 30 o la connessione di massa del cavo spiralato o di potenza verso il modulatore Trailer EBS).

La conseguenza: Il modulatore non viene alimentato con tensione.

Rimedio: Controllare il cavo spiralato o di potenza sulla conduttività elettrica nonché la connessione ad innesto della motrice sulla presenza di tensione (anche sotto carico).

Durante il ciclo di inserimento la funzione ABS può mostrare una funzionalità ristretta, poiché un controllo dinamico dei sensori ABS può avvenire soltanto all'inizio della marcia ($v > 1,8 \text{ km/h}$).

Per il pilotaggio elettropneumatico, all'inizio della frenatura viene alimentata con corrente la valvola di ridondanza integrata, disattivando in tal modo la pressione di comando pneumatica e alimentando al posto di essa la pressione d'alimentazione nelle valvole d'entrata dei modulatori. In questo modo è possibile una regolazione di pressione fino al valore della pressione d'alimentazione.

La preimpostazione del valore nominale per il Trailer EBS avviene prioritariamente attraverso l'interfaccia elettrica del rimorchio secondo ISO 11992 (edizione 2003-04-15).

Qualora non fosse disponibile questa interfaccia, la preimpostazione del valore nominale avviene attraverso il sensore di pressione del rimorchio installato nel TEBS E. Negli automezzi soggetti ad un comportamento di tempo critico, la preimpostazione del valore nominale avviene attraverso una linea di comando supplementare esterna verso il sensore della pressione frenante. L'erogazione di pressione viene realizzata attraverso circuiti di regolazione di pressione con valvole relè cicliche.

Per adattare le forze di frenatura alle diverse condizioni di carico, vengono misurati i carichi sugli assi degli automezzi a sospensione pneumatica e automezzi a sospensione idraulica tramite il rilevamento delle pressioni nei soffietti attraverso i rispettivi sensori.

Negli automezzi con sospensione meccanica la condizione di carico viene determinata mediante una misurazione della compressione della molla per mezzo di uno o due sensori di posizione.

6.2 Ridondanza pneumatica

In caso di eventuali errori nel sistema, che richiedono una disattivazione parziale di tutto il sistema, la pressione di comando pneumatica viene alimentata attraverso le valvole d'ingresso aperte e le valvole di scarico chiuse dei modulatori, in maniera tale da poter alimentare la pressione di frenatura puramente pneumatica, tuttavia, senza considerare i carichi sugli assi (ALB). La funzione ABS viene conservata per il tempo più lungo possibile.

La condizione del sistema viene segnalata all'autista attraverso una spia d'avvertimento attraverso il pin 5 della connessione ad innesto ISO 7638. L'indicazione soddisfa le norme di legge attualmente vigenti.

6.3 Struttura elettrica-elettronica del sistema

Una descrizione dettagliata degli slot con le rispettive occupazioni sono da apprendere nell'allegato della presente descrizione del sistema.

La centralina TEBS E viene alimentata attraverso linee protette dal connettore ad innesto ISO 7638 (morsetto 15 e 30). La protezione è definita nella norma ISO 7638.

I dati ricevuti dalla centralina TEBS E vengono ulteriormente elaborati in corrispondenza del loro significato e della loro funzione. Nell'impiego di una TEBS E dietro una centralina elettronica TCE la tensione di alimentazione della Trailer EBS E viene alimentata attraverso la spina IN/OUT. La connessione elettrica dei dati verso la motrice viene realizzata attraverso la centralina elettronica TCE secondo ISO 11992. La Trailer EBS E scambia i dati attraverso l'interfaccia ISO 11898 con la TCE. I dati ricevuti dalla centralina TEBS E vengono ulteriormente elaborati in corrispondenza del loro significato e della loro funzione.

Per la funzionalità ECAS è possibile un'alimentazione attraverso batteria. A tal fine la tensione viene alimentata attraverso l'ingresso 24 N. In questa configurazione non è possibile una contemporanea alimentazione 24 N.



La combinazione „Trailer EBS E con TCE“ può essere applicata solo con una tensione d'alimentazione secondo ISO 7638.

La pressione frenante dell'asse anteriore o posteriore di un rimorchio a timone o del terzo asse di un semirimorchio viene regolata per mezzo di una valvola relè EBS (4S/3M).

Un sensore per la pressione di frenatura nonché una elettrovalvola 3/2 sono integrati all'interno del blocco valvole. Il sensore per la pressione di frenatura viene alimentato con tensione dalla TEBS E. Il valore reale della pressione di frenatura nell'asse controllato attraverso la valvola relè EBS viene alimentato come segnale analogico nel modulatore EBS.

La pressione del terzo asse (asse sterzante di incidenza) di un semirimorchio può essere regolata anche per mezzo di una valvola relè ABS (4S/2M+1M).

Per la sensorizzazione del carico sull'asse nel modulatore è integrato un sensore di pressione con un raccordo pneumatico per la pressione dei soffiati pneumatici. È anche possibile collegare un sensore separato per il carico sull'asse ad un ingresso GIO (GIO 1 o GIO 3). Nella sospensione idraulica, si veda capitolo 5.1.6 „Sensori di pressione“, pagina 29 a causa della pressione maggiore, si utilizza un sensore di pressione con un campo di misura più grande.

Nella TEBS E sono inoltre integrati un sensore per la pressione d'alimentazione nonché due sensori della pressione di frenatura.

Per altri sistemi e funzioni nel rimorchio vengono messi a disposizione rispettivi ingressi e uscite.

Determinati errori di sistema vengono riconosciuti dal modulatore TEBS E e quindi memorizzati nella memoria di diagnosi.

Un'allarme ottico relativo alla condizione del sistema del rimorchio viene realizzato attraverso il pin 5 del connettore ISO 7638 (dispositivo d'avvertimento) e allo stesso tempo attraverso l'interfaccia elettrica del rimorchio secondo ISO 11992 (2003-04-15).



La corretta funzione del dispositivo d'avvertimento deve essere monitorata da parte dell'autista.

Frequenze dei segnali d'avvertimento durante un'alimentazione di tensione permanente attraverso ISO 7638

Secondo ECE R13 sono consentiti due possibilità, che possono essere parametrizzati con un'unità di diagnosi.

Possibilità 1

A veicolo fermo:

Il dispositivo d'avvertimento (spia d'avvertimento) si illumina dopo l'accensione del „Quadro ON“.

Nel caso in cui non sia stato riconosciuto nessun errore attuale, il dispositivo d'avvertimento si spegne dopo ca. 2 sec.

Se invece è stato riconosciuto un errore attuale, per esempio un errore del sensore, il dispositivo d'avvertimento rimarrà acceso.

In caso di un errore di un sensore ABS non attualmente presente, tuttavia memorizzato durante l'ultimo viaggio, il dispositivo d'avvertimento si spegne dopo $v > 7 \text{ km/h}$.

Durante la marcia $v > 7 \text{ km/h}$:

Accensione e illuminazione permanente del dispositivo d'avvertimento, nel caso in cui sia stato riconosciuto un errore attuale.

Possibilità 2

Il dispositivo d'avvertimento si illumina dopo l'accensione del „Quadro ON“.

Se non è stato riconosciuto nessun errore attuale, il dispositivo d'avvertimento si spegne dopo ca. 2 secondi e si riaccende dopo ulteriori 2 secondi.

Il dispositivo d'avvertimento si spegne a $v \geq 7$ km/h.

Se invece è stato riconosciuto un errore attuale, per esempio una rottura del sensore, il dispositivo d'avvertimento rimarrà acceso.

Sequenze dei segnali d'avvertimento durante l'alimentazione di tensione attraverso ISO 1185/ISO 12098

L'alimentazione di tensione attraverso ISO 1185 o ISO 12098 (luce d'arresto) è prevista come funzione di sicurezza, per conservare funzioni di regolazione importanti in caso di errori nell'alimentazione di tensione attraverso la connessione ISO 7638.

In caso di un guasto completo della connessione ISO 7638 non sarà possibile un avvertimento attraverso il pin 5.

Se la connessione attraverso il pin 5 è intatta, viene attivato il dispositivo d'avvertimento.

Frequenze dei segnali d'avvertimento in caso di errori non specificati secondo ECE R13

Dopo la procedura d'inserimento e il test del dispositivo d'avvertimento, gli errori non specificati secondo le direttive ECE (informazioni di servizio, quali ad esempio usura) verranno segnalati con sequenze lampeggianti del dispositivo d'avvertimento. L'indicazione si spegne non appena l'automezzo supera una velocità di 10 km/h. Se sono stati riconosciuti degli errori specificati, verrà attivato in permanenza il dispositivo d'avvertimento.

Diagnosi

Per la diagnosi sono previste due interfacce dati bidirezionali secondo ISO 11992 e ISO 11898. Queste ultime sono stabilite per la connessione di unità di diagnosi, quali ad esempio diagnosi PC TEBS E della WABCO. Una seconda interfaccia CAN (ISO 11898) può essere utilizzata per il collegamento di altri sistemi e componenti, quali ad esempio SmartBoard o sistema telematico (per la determinazione della posizione e l'inoltro delle informazioni del rimorchio).

Maggiori informazioni riguardo l'argomento „Diagnosi“ si veda capitolo 8.1 „Diagnosi CAN“, pagina 93.

6.4 Funzioni dei freni**6.4.1 Selezione del valore nominale**

La frenata richiesta dall'autista viene denominata valore nominale.

In caso di un esercizio dietro una motrice EBS con connettore ad innesto a 7 poli (ABS) secondo ISO 7638, il TEBS E riceve il valore nominale attraverso l'interfaccia del rimorchio (CAN) dalla motrice EBS.

Per garantire una produzione di pressione possibilmente rapida nel rimorchio, per la regolazione si utilizza sempre prioritariamente il valore nominale attraverso il CAN (ISO 7638, pin 6 e 7).

Qualora non fosse disponibile nessun valore nominale attraverso l'interfaccia del rimorchio, ad esempio durante l'esercizio di un rimorchio dietro una motrice con sistema frenante convenzionale dotato di connettore a 5 poli (ABS) secondo ISO 7638 o nel caso in cui l'interfaccia del rimorchio (CAN) dovesse presentare una interruzione in un autotreno EBS, allora verrà creato un valore nominale in seguito

alla misurazione della pressione di comando nel TEBS E o per mezzo di un sensore di pressione nominale esterno opzionale.

In caso di un superamento della pressione di comando di oltre 0,3 bar la valvola di ridondanza viene commutata alla pressione d'alimentazione e dopodiché inizia la frenatura EBS. Durante la frenatura la valvola di ridondanza viene brevemente ricommutata indietro alla condotta di comando e con i sensori della pressione reale viene verificata la presenza di pressione pneumatica.

Qualora venisse constatata l'assenza di pressione pneumatica, verrà interrotta la frenata EBS e il sistema commutato alla frenatura di ridondanza.

6.4.2 Regolazione di pressione

I circuiti di regolazione della pressione trasformano le pressioni nominali preregolate attraverso la funzione ALB in pressioni per i cilindri.

Il controllore confronta le pressioni reali misurate sull'uscita delle valvole relè con il valore nominale modello.

Se si verifica una deviazione, la rispettiva compensazione avviene in seguito all'attivazione dei magneti di ventilazione o scarico.

Se la pressione d'alimentazione misurata supera un valore di 9,3 bar, verrà disattivata la regolazione di pressione e la regolazione ABS, in questo caso la frenatura avviene solo attraverso la ridondanza.

Predominanza pneumatica e attraverso CAN

Nel programma diagnostico TEBS E1 esiste la possibilità di configurare una predominanza pneumatica ed elettronica attraverso la voce TEBS ALB:

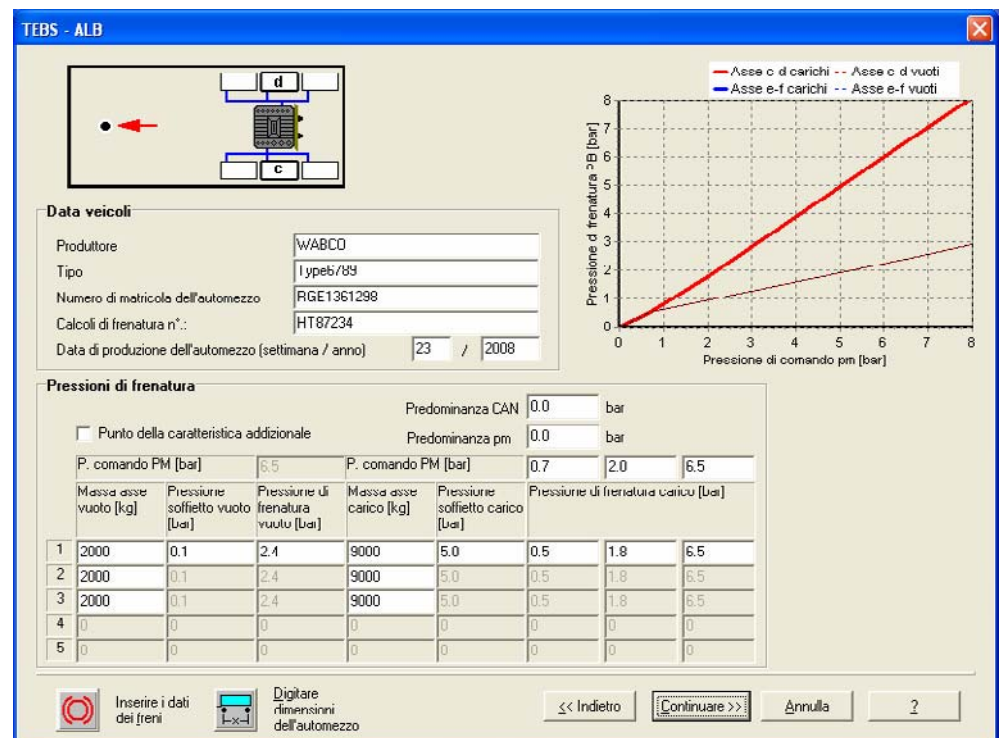
Alla voce menu „Predominanza CAN“ viene configurata la predominanza per la pressione nominale elettrica.

Alla voce menu „Predominanza Pm“ è possibile configurare la predominanza per la pressione nominale pneumatica.

Ambedue i valori possono essere differenti, motivo per cui il sistema reagisce alla pressione nominale più alta.

In questo modo è per esempio possibile impostare una frenata anticipata del rimorchio trainato dietro una motrice a sua volta frenata con l'EBS.

Nel grafico viene indicato soltanto l'anticipo pneumatico.



6.4.3 Correttore di frenata automatico dipendente dal carico (ALB)

Il Trailer EBS comprende il correttore di frenata automatico dipendente dal carico, dove sono da distinguere comunque semirimorchi ovvero rimorchi ad asse centrale e rimorchi a timone.

L'attuale condizione di carico viene rilevata tramite la sensorizzazione della pressione dei soffietti a sospensione pneumatica, della pressione idraulica, tramite una valutazione della compressione della molla o un calcolo delle differenze di velocità fra le ruote in caso di due assi a velocità sensorizzata.

Se la pressione del soffietto è inferiore a 0,15 bar o pari al 50 % della pressione a vuoto parametrizzata per il soffietto, verrà trasmessa la caratteristica ALB „carico“.

In Trailer EBS E la caratteristica di trasmissione possiede al massimo quattro punti. La quantità di punti utilizzati per la caratteristica (da tre fino quattro) può essere scelta attraverso la parametrizzazione EOL.

Come standard vengono predisposti i valori seguenti:

	Zona di applicazione	Zona di usura	Zona di transizione	Zona di stabilità
Pressione nella testa d'accoppiamento gialla p_m [bar]	$p \leq 0,7$	$0,7 < p \leq 2,0$	$2,0 < p \leq 4,5$	$4,5 < p \leq 6,5$
Frenatura dell'automezzo calcolata [%]	0	a 2 bar 11,3	a 4,5 bar 38	a 6,5 bar 55

L'erogazione della pressione frenante viene ridotta in proporzione rispetto al carico misurato. L'obiettivo consiste nel raggiungere una frenatura del 55 % in tutte le condizioni di carico e ad una pressione nella testa d'accoppiamento gialla di 6,5 bar.

La funzione di trasmissione della pressione del Break Chamber verso la pressione nella testa d'accoppiamento gialla (p_m) per semirimorchi è suddivisa in due zone:

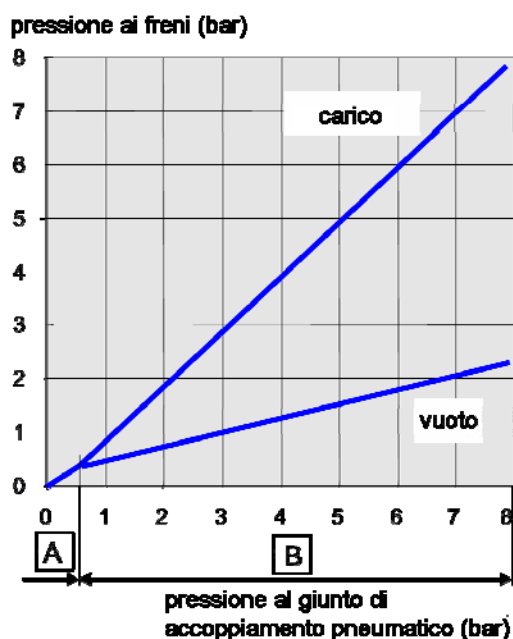


fig. 6-1: Caratteristica per semirimorchi

A Zona di applicazione

B Zona di stabilità

In questo esempio la pressione nel Break Chamber mostra un incremento nella zona d'attracco da $p = 0$ bar fino a $p_m = 0,7$ bar da 0 fino a 0,4 bar.

In $p_m = 0,7$ bar è stata raggiunta la pressione di risposta del freno sulla ruota, in modo che l'automezzo possa ora scaricare la forza frenante. Questo punto, cioè la pressione di risposta di tutto il freno del rimorchio, è parametrizzato nell'ambito dei volumi CE.

Nell'ulteriore decorso la pressione frenante in un veicolo carico segue la retta, che conduce attraverso il valore calcolato in $p_m = 6,5$ bar.

In un automezzo vuoto la pressione di risposta viene altrettanto erogata con $p_m = 0,7$ bar. Successivamente la pressione frenante verrà ridotta in corrispondenza del carico.

La funzione di trasmissione per rimorchi a timone è suddivisa in 4 zone:

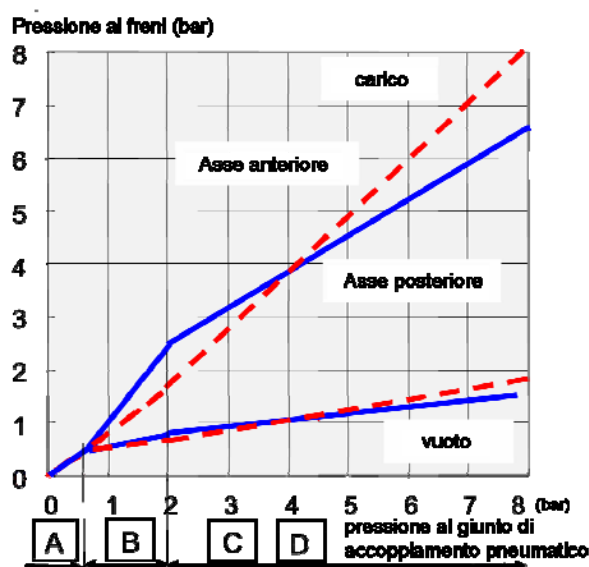


fig. 6-2: Caratteristica per rimorchi a timone

- A Zona di applicazione
- B Zona di usura
- C Zona di transizione
- D Zona di stabilità

Alla fine della zona d'attracco vengono di nuovo erogate le pressioni di risposta dei freni, che possono essere anche diverse nei vari assi. Nella zona parziale del freno le pressioni vengono erogate con una usura ottimizzata.

Nel rimorchio a timone, ad esempio del tipo 24 cilindri sull'asse anteriore e del tipo 20 cilindri nell'asse posteriore, la pressione nell'asse anteriore viene un po' ridotta in corrispondenza della concezione e lievemente aumentata dell'asse posteriore. Questo garantisce un carico uniforme su tutti i freni delle ruote, cioè con una esattezza maggiore grazie alla funzione della valvola d'adattamento oggi utilizzata.

Nella zona di stabilità le pressioni vengono erogate in corrispondenza di un identico sfruttamento dell'adesione e in dipendenza del carico sull'asse.

Rilevamento dei carichi sugli assi

Il carico sull'asse principale (asse c, d) viene misurato sempre per mezzo di un sensore, dove esistono le possibilità seguenti:

- Misurazione della pressione del soffietto con il sensore di pressione integrato nel modulatore di automezzi a sospensione pneumatica.
- Misurazione della pressione della sospensione pneumatica per mezzo di un sensore di pressione esterno in automezzi con sospensione pneumatica/idraulica.
- Misurazione della compressione della molla per mezzo di un sensore di posizione in automezzi con sospensione meccanica.

Il carico sull'asse addizionale (asse e, f) può essere misurato per mezzo di un sensore, dove esistono le possibilità seguenti:

- Misurazione della pressione della sospensione pneumatica per mezzo di un sensore di pressione esterno in automezzi con sospensione pneumatica/idraulica.

- Misurazione della compressione della molla per mezzo di un sensore di posizione in automezzi con sospensione meccanica.
- Rilevamento del carico sull'asse attraverso un riconoscimento dello slittamento in sistemi 4S/3M.

6.4.4 Roll Stability Support (RSS)

La funzione RSS sfrutta le grandezze di partenza della centralina Trailer EBS, quali ad esempio la velocità delle ruote, informazioni sul carico e ritardo valore nominale nonché un sensore d'accelerazione trasversale supplementare integrato nel modulatore EBS.

Mediante la funzione RSS è possibile riconoscere tempestivamente un eventuale pericolo di rovesciamento dovuto ad un notevole scaricamento delle ruote interne durante il percorso di una curva o una eventuale accelerazione trasversale critica.

A tal fine in caso di un superamento dell'accelerazione trasversale critica per un eventuale rovesciamento e calcolata nel rimorchio vengono effettuati degli incrementi di pressione di test a tempo delimitato a bassa pressione.

La durata ed intensità di pressione dipendono sostanzialmente dal decorso dell'accelerazione trasversale.

Il pericolo di rovesciamento viene riconosciuto in base alla reazione delle ruote sottoposte ad un test di frenatura.

Se viene riconosciuto un pericolo di rovesciamento, nel rimorchio si verifica una frenatura nelle ruote esterne soggette alla regolazione IR durante il percorso di una curva ad elevata pressione, per ridurre in tal modo la velocità dell'automezzo, l'accelerazione trasversale e di conseguenza in pericolo di rovesciamento ovvero ribaltamento.

La sensibilità della funzione RSS regolabile nella diagnosi.

La pressione frenante delle ruote interne durante il percorso della curva rimane sostanzialmente invariata. A meno che non dovesse trattarsi di un asse MAR.

Una regolazione RSS viene avviata in un veicolo non frenato o parzialmente frenato.

Se il conducente reagisce con una frenata sufficientemente intensa (decelerazione oltre la decelerazione RSS), non verrà avviata nessuna relazione RSS.

Nel caso in cui la motrice durante un ciclo di regolazione RSS già in corso dovesse trasmettere al rimorchio un valore nominale di frenatura pneumatico o elettrico, a partire dal momento in cui il valore nominale della motrice supera quello della regolazione RSS, verrà immediatamente interrotto il ciclo di regolazione RSS e la pressione frenante erogata nel rimorchio in corrispondenza della richiesta della motrice fino al termine della frenata.

In un asse MAR a causa del sistema non è possibile erogare la pressione frenante „interna/esterna“ con valori differenti.

La modalità degli controllo comune di pressione per le ruote dell'asse e, f dipende sostanzialmente dal tipo di automezzo e dalla configurazione del sistema ABS:

- **Per semirimorchi dotati di assi sterzanti aggiunti** con le configurazioni dei sistemi **4S/3M** e **4S/2M+1M** fondamentalmente l'asse MAR viene frenato con la pressione bassa (stabilità durante il percorso in curva degli assi sterzanti ad adesione).

Per via del sistema ciò vale anche per **2S/2M+SLV**.

- Per **rimorchi a timone** con la configurazione del sistema **4S/3M** o per **semirimorchi senza asse sterzante aggiunto** o **rimorchi ad asse centrale** con la configurazione del sistema **4S/3M** o **4S/2M+1M** durante il ciclo di

regolazione RSS non viene considerato il comportamento delle ruote interne durante il percorso di una curva dalla logica ABS. Al posto di ciò avviene un incremento di pressione dipendente dalla condizione di marcia (modello valore nominale) nell'asse MAR.

Finché la ruota interna dell'asse MAR non sta ancora per sollevarsi, l'asse MAR verrà ancora frenato ad una pressione ridotta, per evitare un appiattimento del pneumatico.

Non appena la ruota interna dell'asse MAR sta per sollevarsi, vale a dire, quando presenta una tendenza al bloccaggio anche a bassa pressione, la pressione viene aumentata (fino al valore della pressione d'alimentazione, dipendentemente dal comportamento delle due ruote interne e della condizione di carico).

La pressione alimentata nell'asse MAR può essere ridotta tramite i fabbisogni di regolazione ABS nella ruota esterna durante il percorso della curva.

Per veicoli dotati di asse sterzante con **guida ad adesione** l'RSS è consentito solo in combinazione con la configurazione di un sistema **2S/2M+SLV** (asse sterzante regolato attraverso una valvola Select Low) oppure **4S/2M+1M** risp. una configurazione di un sistema **4S/3M EBS/ABS** (asse sterzante MAR regolato).

Nel programma di diagnosi è necessario cliccare un asse sterzante aggiunto con guida ad adesione.

6.4.4.1 Funzione di inattività

Nella funzione di inattività a veicolo fermo la frenatura avviene solo attraverso il circuito di ridondanza. L'erogazione elettropneumatica della pressione è disattivata.

Questa funzione serve per prevenire un consumo di corrente inutile, in particolare quando il veicolo viene parcheggiato con l'attivazione del freno di stazionamento e l'interruttore di marcia attivato.

La funzione viene disattivata all'inizio della marcia ($v > 2,5$ km/h).

6.4.4.2 Funzione freno d'emergenza

Affinché sia possibile esercitare la massima forza di frenatura possibile, è integrata una funzione per il freno d'emergenza.

Se l'azione frenante richiesta dal conducente (elettrica o pneumatica) corrisponde ad oltre il 90 % della pressione d'alimentazione disponibile o a $> 6,4$ bar, cioè nel caso di una frenatura per panico, le pressioni di frenatura vengono aumentate a forma di rampa fino alla curva caratteristica dell'automezzo caricato, cioè fino al possibile intervento della regolazione ABS.

La funzione del freno d'emergenza viene di nuovo disattivata al superamento della frenatura richiesta al 70 % della pressione d'alimentazione disponibile.

6.4.4.3 Modo di test

Per poter verificare la distribuzione elettrica della forza frenante a veicolo fermo è necessario commutare il sistema frenante elettronico al modo di test. In questo caso vengono disattivate la funzione di inattività e la funzione del freno d'emergenza.

Per l'attivazione del modo di test è necessario che il quadro venga acceso con la condotta di servizio scaricata (impianto del freno di servizio e del freno di stazionamento non attivato).

Il correttore di frenata automatico dipendente dal carico può essere verificato in questo modo di test dipendentemente dalla pressione presente nella testa d'accoppiamento e dall'attuale carico sull'asse ovvero dall'attuale pressione nel soffierto.

Non appena il veicolo incomincia a viaggiare, vengono di nuovo abilitate la funzione di inattività e la funzione del freno d'emergenza.

Non appena il veicolo supera una velocità di 10 km/h, nei rimorchi a timone la ripartizione della forza frenante viene eseguita secondo i criteri di slittamento ovvero in base alle pressioni misurate in ambedue i soffietti.

PERICOLO

In seguito ad un distacco delle condotte pneumatiche può mettersi in movimento l'automezzo.

Pericolo di lesioni in seguito ad uno spostamento del veicolo!

- Accertarsi che il cambio si trovi sulla posizione „Neutra“ e che sia stato attivato il freno di stazionamento.
- Bloccare l'automezzo per prevenirne uno spostamento involontario con dei cunei.
- Fissare in maniera ben visibile un cartello sul volante, che avverta circa i lavori in corso sull'automezzo e per prevenire l'attivazione del freno.

Simulare la condizione „carico“:

Scaricando l'aria dai soffietti portanti ad un valore 0,15 bar o staccando la condotta pneumatica dal modulatore verso i soffietti portanti è possibile simulare una condizione di „carico“ in un automezzo scarico. In questo modo si possono erogare pienamente le pressioni di frenatura.

Anche nella diagnosi PC esiste la possibilità di questa simulazione.

Al termine del test occorre collegare di nuovo la condotta, ovvero rialimentare i soffietti portanti con aria.

6.4.4.4 Monitoraggio della pressione d'alimentazione

La pressione d'alimentazione nel rimorchio viene monitorata attraverso l'unità TEBS E.

Qualora dovesse verificarsi un calo della pressione d'alimentazione di sotto di 4,5 bar, l'autista verrà avvisato mediante l'accensione della spia di avvertimento rossa e gialla.

In caso di un rifornimento del sistema frenante, le spie d'avvertimento si spegneranno solamente dopo che la pressione d'alimentazione nel rimorchio ha superato un valore di 4,5 bar.

Se la pressione d'alimentazione dovesse calare durante la marcia al di sotto di 4,5 bar, questa condizione viene memorizzata anche come segnalazione nella memoria di diagnosi.

6.4.5 Sistema di frenatura antibloccaggio (ABS)

La centralina di regolazione riconosce dalla velocità delle ruote se una o più ruote presentano una „tendenza a bloccarsi“ e decide se abbassare, mantenere o aumentare di nuovo la relativa pressione di frenatura.

Per la logica ABS vengono valutati solo i segnali dei sensori c, d ed e, f.

In tutte le seguenti configurazioni ai presenti modulatori, oltre ai Break Chamber delle ruote sensorizzate, si possono collegare ulteriori Break Chamber di altri assi. Queste ruote regolate indirettamente, in caso di una tendenza al bloccaggio, non forniscono tuttavia nessuna informazione al TEBS E. Pertanto, non è da escludere comunque un bloccaggio di queste ruote.

L'asse principale che deve stare sempre abbassato e che non può essere un asse sterzante o aggiunto presenta sempre i sensori c, d. Nel caso in cui venissero montati degli assi sollevabili, allora potranno essere equipaggiati solo con i sensori e, f. Gli assi aggiunti in un sistema 4S/2M **non** possono essere sensorizzati.

Lo stato degli assi sollevabili viene trasmesso al modulo ABS. Di conseguenza durante il sollevamento degli assi sensorizzati viene disattivata la regolazione ABS di questo asse.

Al fine di garantire una funzione ottimale della logica ABS, è necessario parametrizzare le grandezze dei pneumatici utilizzati. Inoltre, è anche consentita una deviazione delle grandezze dei pneumatici parametrizzate di + 15 % / - 20 %, purché ciò riguardi nello stesso modo tutte le ruote sensorizzate. Una singola ruota può deviare al massimo del 6,5% dalla dimensione della ruota parametrizzata.

6.5 Descrizione delle funzioni GIO

6.5.1 Introduzione GIO

Il modulatore Trailer EBS E nella variante standard è dotato di 4 slot GIO, mentre nella variante Premium di 7 slot GIO.

Questi slot possono essere assegnati a diverse funzioni attraverso la parametrizzazione.

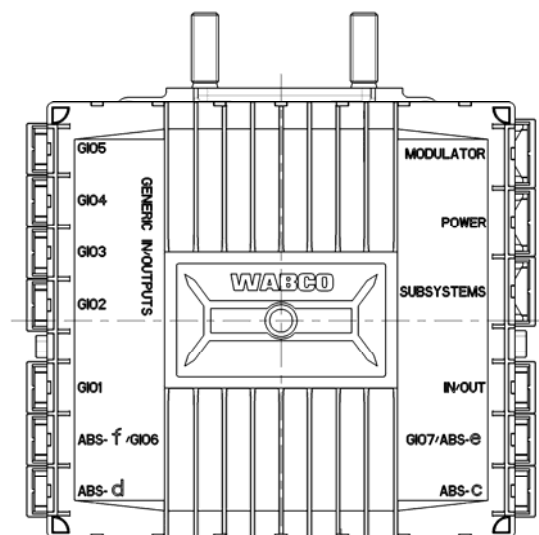


fig. 6-3: Modulatore Trailer EBS E – Variante Premium con 7 slot GIO

TEBS E1

Con il TEBS E1 i presenti slot GIO sono utilizzati meglio, vale a dire, determinate funzioni di comando vengono integrate nello SmartBoard e possono quindi essere attivate anche direttamente dallo SmartBoard. In tal modo è stato possibile creare posto per altre applicazioni.

Esempio: Se l'attivazione automatica dell'ausilio d'avviamento deve essere inserita dopo aver premuto tre volte il pedale del freno, la funzione liberatasi di conseguenza nel tasto dell'ausilio d'avviamento può essere utilizzata per altre funzioni. Lo stesso vale nel caso in cui l'esercizio della finitrice stradale dovesse essere attivato attraverso lo SmartBoard, in tal modo è possibile fare a meno di un interruttore supplementare e utilizzare un'altra funzione in questo collegamento.

Finale GIO

Con il finale GIO si possono commutare i carichi (ad esempio elettrovalvole, lampadine) oppure riconoscere una condizione di comando di un interruttore verso massa.

Ingresso analogico GIO

Attraverso l'ingresso analogico GIO possono essere letti i segnali analogici (per esempio sensore di pressione), ma si possono anche riconoscere segnali dei tasti.

Attraverso il finale GIO i sensori vengono alimentati con tensione.

Ingresso sensore di posizione GIO

Negli ingressi dei sensori di posizione GIO si possono collegare i sensori di posizione ECAS come sensore di livello all'interno di un sistema di regolazione del livello o per la sensorizzazione della precompressione della molla finalizzata al riconoscimento del carico sull'asse in veicoli con sospensione meccanica.

Tutti gli slot GIO sono dotati di almeno una uscita di comando e di un contatto di massa.

Gli altri due pin presentano una differente occupazione. Di conseguenza non tutte le funzioni possono essere realizzate nello stesso modo su tutti gli slot previsti.

Attraverso la diagnosi viene predisposta un'occupazione standard (preimpostazioni) delle funzioni standard. Ai capitoli seguenti si descrivono le possibili funzioni.

Alcune funzioni sono presenti parecchie volte (ad esempio ILS, ISS, impulso continuo).

Il massimo carico di corrente possibile per le uscite di comando GIO corrisponde a 1,5 A.

In determinati errori di sistema e/o una insufficiente alimentazione di tensione (raggiungimento del limite di sottotensione) vengono disattivate le uscite GIO.

Attraverso la parametrizzazione è possibile selezionare se alcune funzioni devono monitorare le uscite su una eventuale rottura dei cavi.

6.5.2 Regolazione elettronica del livello (ECAS)

Mediante il collegamento di una valvola ECAS e del rispettivo sensore di posizione è possibile realizzare una regolazione elettronica del livello.

Nel TEBS E è integrata una regolazione a 1 punto.